

PCT/JP2004/009689

01.7.2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2003年 7月 2日

出 願 番 号
Application Number: 特願2003-190374
[ST. 10/C]: [JP2003-190374]

出 願 人
Applicant(s): 出光興産株式会社

REC'D 19 AUG 2004

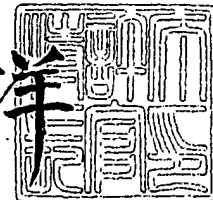
PCT

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 8月 5日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川 洋



出証番号 出証特2004-3069471

【書類名】 特許願
【整理番号】 IK4603
【提出日】 平成15年 7月 2日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 H05B 33/00
【発明の名称】 金属錯体化合物及びそれを用いた有機エレクトロルミネ
ッセンス素子
【請求項の数】 9
【発明者】
 【住所又は居所】 千葉県袖ケ浦市上泉 1280 番地
 【氏名】 奥田 文雄
【発明者】
 【住所又は居所】 千葉県袖ケ浦市上泉 1280 番地
 【氏名】 岩隈 俊裕
【発明者】
 【住所又は居所】 千葉県袖ケ浦市上泉 1280 番地
 【氏名】 山道 桂子
【発明者】
 【住所又は居所】 千葉県袖ケ浦市上泉 1280 番地
 【氏名】 細川 地潮
【特許出願人】
 【識別番号】 000183646
 【氏名又は名称】 出光興産株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100078732
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 大谷 保

【選任した代理人】

【識別番号】 100081765

【弁理士】

【氏名又は名称】 東平 正道

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003171

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0000937

【包括委任状番号】 0000761

【プルーフの要否】 要

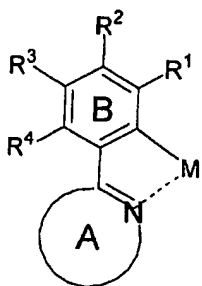
【書類名】 明細書

【発明の名称】 金属錯体化合物及びそれを用いた有機エレクトロルミネッセンス素子

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 下記一般式 (I) で表される部分構造を有する金属錯体化合物。

【化 1】



(I)

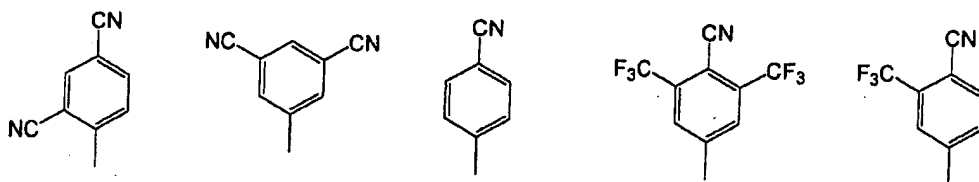
[式中、構造Bは、R¹ ~ R⁴ を有するベンゼン環残基であり、R¹ ~ R⁴ は、それぞれ独立に、水素原子、シアノ基、ハロゲン原子、置換もしくは無置換の炭素数1~20のアルキル基、置換もしくは無置換のアミノ基、置換もしくは無置換の炭素数1~20のアルコキシル基、置換もしくは無置換の炭素数1~30の芳香族基を表し、R¹ ~ R⁴ のうちの少なくとも1つはシアノ基である。また、R¹ と R² 、R² と R³ 、R³ と R⁴ は、互いに結合して環構造を形成していてもよい。

構造Aは、少なくとも1つの炭素-窒素二重結合を含む炭素数3~20の環構造を表し、置換基を有していてもよく、前記R⁴ を含んで環構造を形成していてもよい。

Mは、イリジウム (I r) 、ロジウム (R h) 、白金 (P t) 又はパラジウム (P d) の金属原子である。]

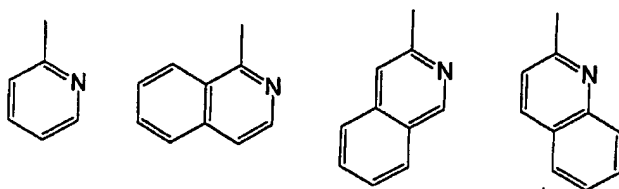
【請求項 2】 前記金属錯体化合物が発光素子用材料である請求項 1 に記載の金属錯体化合物。

【請求項3】 前記構造Bが、
【化2】



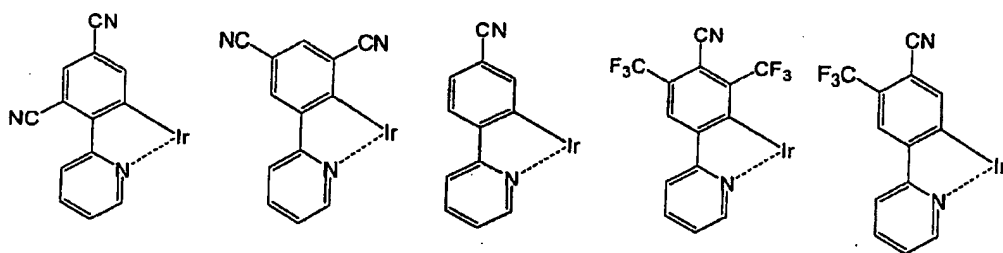
のいずれかで表される置換ベンゼン環残基である請求項1に記載の金属錯体化合物。

【請求項4】 前記構造Aが、
【化3】



のいずれかで表される環構造の基である請求項1に記載の金属錯体化合物。

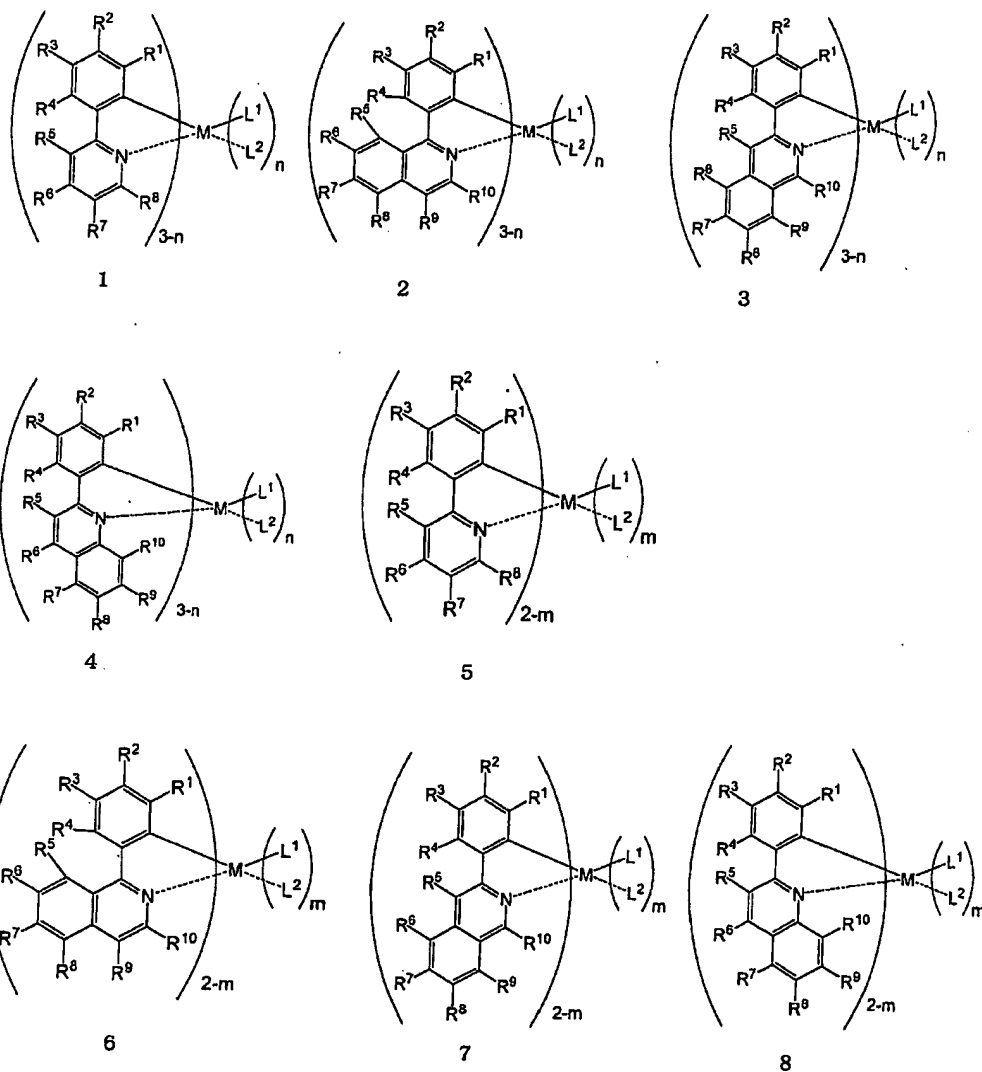
【請求項5】 前記一般式(I)で表される部分構造が、
【化4】



のいずれかで表されるものである請求項1に記載の金属錯体化合物。

【請求項6】 下記一般式1～8のいずれかで表される請求項1に記載の金属錯体化合物。

【化5】



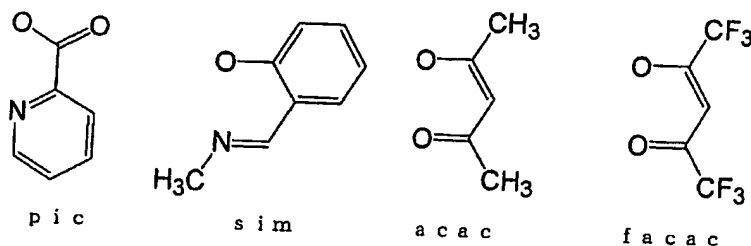
[式中、 $R^1 \sim R^{10}$ は、それぞれ独立に、水素原子、シアノ基、ハロゲン原子、置換もしくは無置換の炭素数1～20のアルキル基、置換もしくは無置換のアミノ基、置換もしくは無置換の炭素数1～20のアルコキシル基、置換もしくは無置換の炭素数1～30の芳香族基を表し、 $R^1 \sim R^4$ の少なくとも1つはシアノ基である。また、 R^1 と R^2 、 R^2 と R^3 、 R^3 と R^4 、 R^4 と R^5 、 R^5 と R^6 、 R^6 と R^7 、 R^7 と R^8 、 R^8 と R^9 又は R^9 と R^{10} は、互いに結合して環構造を形成していてもよい。

M は、イリジウム (Ir)、ロジウム (Rh)、白金 (Pt) 又はパラジウム

(Pd)の金属原子である。

L¹ 及びL² は、

【化6】



のいずれかで表される構造である。

nは0～2の整数、mは0～1の整数である。]

【請求項7】 一对の電極間に少なくとも発光層を有する一層又は複数層からなる有機薄膜層が挟持されている有機エレクトロルミネッセンス素子において、該有機薄膜層の少なくとも1層が、請求項1～6のいずれかに記載の金属錯体化合物を含有し、両極間に電圧を印加することにより発光する有機エレクトロルミネッセンス素子。

【請求項8】 前記発光層が、請求項1～6のいずれかに記載の金属錯体化合物を含有する請求項7に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子。

【請求項9】 金属錯体化合物を含有する層が、塗布により成膜されてなる請求項7又は8に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、新規金属錯体化合物及びそれを用いた有機エレクトロルミネッセンス素子に関し、特に、発光効率が高く、長寿命の有機エレクトロルミネッセンス素子及びそれを実現する新規金属錯体化合物に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、有機EL素子を液晶に代わるカラーディスプレイ用表示装置として用い

ることが活発に検討されている。しかし、大画面化を実現するにはまだその発光素子性能は不足している。この有機EL素子の性能向上手段として、りん光発光材料としてオルソメタル化イリジウム錯体 (fac-tris(2-phenylpyridine)iridium) を発光材料に用いた緑色発光素子が提案されている (非特許文献1; 非特許文献2)。

りん光発光を利用した有機EL素子は、現状では緑色発光に限られるために、カラーディスプレイとしての適用範囲は狭いため、他の色についても発光特性が改善された素子の開発が望まれていた。特に青色発光素子については、外部量子収率5%を超えるものは報告されておらず、青色発光素子の改善ができればフルカラー化及び白色化が可能となり、りん光EL素子の実用化に向けて大きく前進する。

【0003】

【非特許文献1】

D.F.O'Brien and M.A.Baldo et al "Improved energy transfer in electrophosphorescent devices" Applied Physics letters Vol.74 No.3, pp442-444, January 18, 1999

【非特許文献2】

M.A.Baldo et al "Very high-efficiency green organic light-emitting devices based on electrophosphorescence" Applied Physics letters Vol. 75 No.1, pp4-6, July 5, 1999

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、前記の課題を解決するためなされたもので、発光効率が高く、長寿命の有機EL素子及びそれを実現する新規金属錯体化合物を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

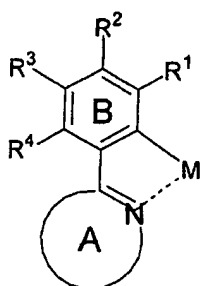
本発明者らは、前記目的を達成するために、鋭意研究を重ねた結果、下記一般式(I)で表される部分構造を有する金属錯体化合物を用いると、発光効率が高

く、長寿命の有機EL素子が得られることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0006】

すなわち、本発明は、下記一般式 (I) で表される部分構造を有する金属錯体化合物を提供するものである。

【化7】



(I)

【0007】

[式中、構造Bは、R¹～R⁴を有するベンゼン環残基であり、R¹～R⁴は、それぞれ独立に、水素原子、シアノ基、ハロゲン原子、置換もしくは無置換の炭素数1～20のアルキル基、置換もしくは無置換のアミノ基、置換もしくは無置換の炭素数1～20のアルコキシ基、置換もしくは無置換の炭素数1～30の芳香族基を表し、R¹～R⁴のうちの少なくとも1つはシアノ基である。また、R¹とR²、R²とR³、R³とR⁴は、互いに結合して環構造を形成していてもよい。

構造Aは、少なくとも1つの炭素-窒素二重結合を含む炭素数3～20の環構造を表し、置換基を有していてもよく、前記R⁴を含んで環構造を形成していてもよい。

Mは、イリジウム (Ir)、ロジウム (Rh)、白金 (Pt) 又はパラジウム (Pd) の金属原子である。]

【0008】

また、本発明は、一対の電極間に少なくとも発光層を有する一層又は複数層か

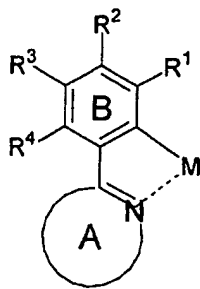
らなる有機薄膜層が挟持されている有機EL素子において、該有機薄膜層の少なくとも1層が、請求項1～6のいずれかに記載の金属錯体化合物を含有し、両極間に電圧を印加することにより発光する有機EL素子を提供するものである。

【0009】

【発明の実施の形態】

本発明の金属錯体化合物は、下記一般式(I)で表される部分構造を有するものである。

【化8】



(I)

【0010】

一般式(I)式において、構造Bは、R¹～R⁴を有するベンゼン環残基であり、R¹～R⁴は、それぞれ独立に、水素原子、シアノ基、ハロゲン原子、置換もしくは無置換の炭素数1～20のアルキル基、置換もしくは無置換のアミノ基、置換もしくは無置換の炭素数1～20のアルコキシル基、置換もしくは無置換の炭素数1～30の芳香族基を表し、R¹～R⁴のうちの少なくとも1つはシアノ基である。また、R¹とR²、R²とR³、R³とR⁴は、互いに結合して環構造を形成していてもよい。

【0011】

前記ハロゲン原子としては、例えば、フッ素、塩素、臭素、ヨウ素が挙げられる。

前記アルキル基としては、例えば、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、n-ブチル基、s-ブチル基、イソブチル基、t-ブチル基、n-ペ

ンチル基、*n*-ヘキシル基、*n*-ヘプチル基、*n*-オクチル基等が挙げられる。

前記アルコキシ基は-OYと表され、Yとしては、前記アルキル基で挙げたものと同様のものが挙げられる。

前記芳香族基としては、例えば、ベンゼン、ナフタレン、アントラセン、フェナントレン、ピレン、コロネン、ビフェニル、ターフェニル、ピロール、フラン、チオフェン、ベンゾチオフェン、オキサジアゾリン、ジフェニルアントラセン、インドリン、カルバゾール、ピリジン、ベンゾキノン、フルオランテン、アセナフトフルオランテンなどを挙げることができる。

【0012】

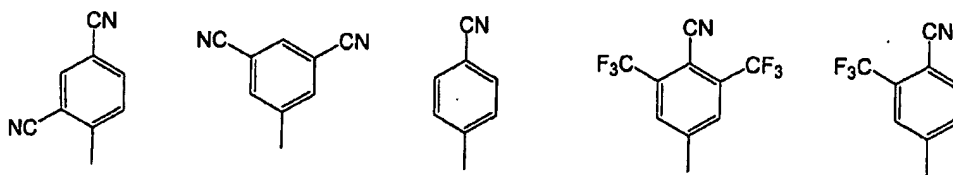
また、これら各基の置換基としては、ハロゲン原子、ヒドロキシ基、置換もしくは無置換のアミノ基、ニトロ基、シアノ基、置換もしくは無置換のアルキル基、置換もしくは無置換のアルケニル基、置換もしくは無置換のシクロアルキル基、置換もしくは無置換のアルコキシ基、置換もしくは無置換の複素環基、置換もしくは無置換のアリールアルキル基、置換もしくは無置換のアリールオキシ基、置換もしくは無置換のアルコキシカルボニル基、カルボキシ基等が挙げられる。

R¹ ~ R⁴ としては、水素原子、シアノ基、フッ素原子、トリフルオロメチル基、ジメチルアミノ基、メトキシ基が好ましい。

【0013】

また、前記構造Bが、

【化9】



のいずれかで表される置換ベンゼン環残基であると好ましい。

【0014】

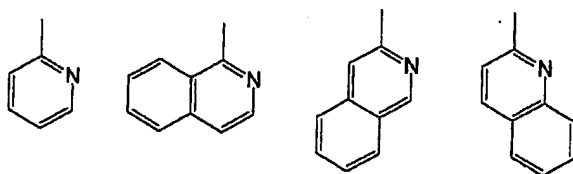
一般式(I)において、構造Aは、少なくとも1つの炭素-窒素二重結合を含

む炭素数 3～20 の環構造を表し、置換基を有していてもよく、前記 R⁴ を含んで環構造を形成していてもよい。

前記環構造としては、ピリジン、キノリン、イソキノリン、ピリミジン、ピラジン、ピリダジン、イミダゾール、オキサゾール、イソオキサゾール、チアゾール、イソチアゾール等の 1 価の基が挙げられ、前記構造 A が、

【0015】

【化10】



のいずれかで表される環構造の基であると好ましい。

【0016】

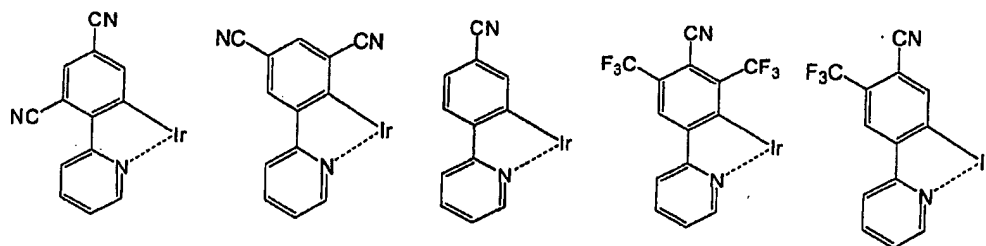
また、前記環構造の置換基としては、前記構造 B で説明したものと同様のものが挙げられる。

一般式 (I) において、M は、イリジウム (Ir)、ロジウム (Rh)、白金 (Pt) 又はパラジウム (Pd) の金属原子であり、Ir が好ましい。

【0017】

また、一般式 (I) で表される部分構造が、

【化11】

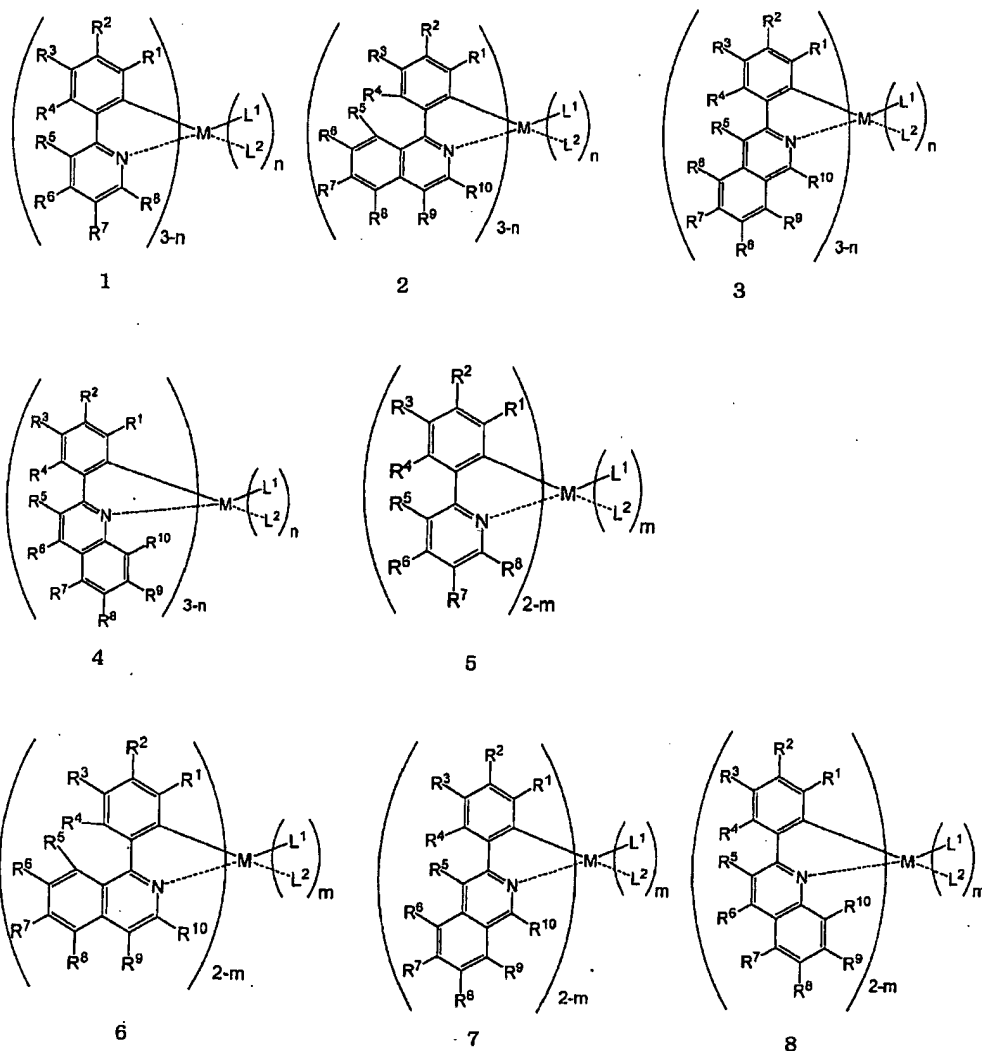


のいずれかで表されるものであると好ましい。

【0018】

さらに本発明の金属錯体化合物は、下記一般式 1～8 のいずれかで表される基本骨格を有するものであると好ましい。

【化12】



【0019】

一般式1～8式において、 $R^1 \sim R^{10}$ は、それぞれ独立に、水素原子、シアノ基、ハロゲン原子、置換もしくは無置換の炭素数1～20のアルキル基、置換もしくは無置換のアミノ基、置換もしくは無置換の炭素数1～20のアルコキシル基、置換もしくは無置換の炭素数1～30の芳香族基を表し、 $R^1 \sim R^4$ の少なくとも1つはシアノ基である。また、 R^1 と R^2 、 R^2 と R^3 、 R^3 と R^4 、 R^4 と R^5 、 R^5 と R^6 、 R^6 と R^7 、 R^7 と R^8 、 R^8 と R^9 又は R^9 と R^{10} は、互いに結合して環構造を形成していてもよい。

【0020】

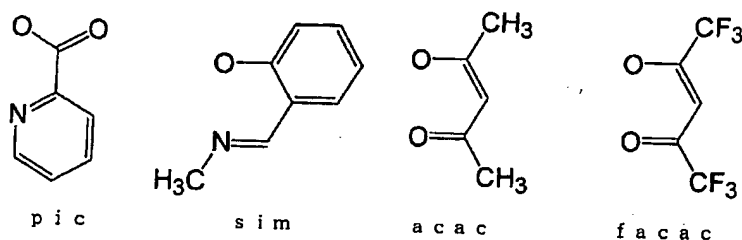
前記ハロゲン原子、アルキル基、アルコキシ基、芳香族基及びこれらの置換基の例としては、前記一般式(I)の $R^1 \sim R^4$ で説明したものと同一であり、好ましい例としても同様のものが挙げられる。

一般式1～8式において、Mは、前記と同じである。

【0021】

一般式1～8式において、 L^1 及び L^2 は、

【化13】



のいずれかで表される構造である。

一般式1～8式において、 n は0～2の整数であり、0～1であると好ましく、 m は0～1の整数である。

【0022】

本発明の一般式1～8で表される基本骨格を有する金属錯体化合物ものの具体例を以下の表に例示するが、これら例示化合物に限定されるものではない。

なお、各表の見出しの基本骨格の右には、 $R^1 \sim R^8$ 、 L^1 、 L^2 （基本骨格1及び5の場合、）又は $R^1 \sim R^{10}$ 、 L^1 、 L^2 （基本骨格1及び5の場合、）が記載されている。

【表1】

第1表

No.	M	n	基本骨格	R ¹	R ²	R ³	R ⁴	R ⁵	R ⁶	R ⁷	R ⁸	L ¹	L ²
1-1	Ir	1	1	H	CN	H	H	H	H	H	H	pic	
1-1X	Ir	1	1	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
1-1Y	Ir	0	1	H	CN	H	H	H	H	H	H		
1-2	Ir	1	1	H	H	CN	H	H	H	H	H	pic	
1-2X	Ir	1	1	H	H	CN	H	H	H	H	H	acac	
1-2Y	Ir	0	1	H	H	CN	H	H	H	H	H		
1-3	Ir	1	1	H	H	H	CN	H	H	H	H	pic	
1-3X	Ir	1	1	H	H	H	CN	H	H	H	H	acac	
1-3Y	Ir	0	1	H	H	H	CN	H	H	H	H		
1-4	Ir	1	1	CN	H	H	H	H	H	H	H	pic	
1-4X	Ir	1	1	CN	H	H	H	H	H	H	H	acac	
1-4Y	Ir	0	1	CN	H	H	H	H	H	H	H		
1-5	Ir	1	1	H	CN	H	CN	H	H	H	H	pic	
1-5X	Ir	1	1	H	CN	H	CN	H	H	H	H	acac	
1-5Y	Ir	0	1	H	CN	H	CN	H	H	H	H		
1-6	Ir	1	1	CN	H	CN	H	H	H	H	H	pic	
1-6X	Ir	1	1	CN	H	CN	H	H	H	H	H	acac	
1-6Y	Ir	0	1	CN	H	CN	H	H	H	H	H		
1-7	Ir	1	1	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	pic	
1-7X	Ir	1	1	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	acac	
1-7Y	Ir	0	1	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	H	H	H		
1-8	Ir	1	1	H	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	pic	
1-8X	Ir	1	1	H	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	acac	
1-8Y	Ir	0	1	H	CN	CF ₃	H	H	H	H	H		
1-9	Ir	1	1	H	CN	H	F	H	H	H	H	pic	
1-9X	Ir	1	1	H	CN	H	F	H	H	H	H	acac	
1-9Y	Ir	0	1	H	CN	H	F	H	H	H	H		
1-10	Ir	1	1	H	F	H	CN	H	H	H	H	pic	
1-10X	Ir	1	1	H	F	H	CN	H	H	H	H	acac	
1-10Y	Ir	0	1	H	F	H	CN	H	H	H	H		
1-11	Ir	1	1	CN	F	CN	F	H	H	H	H	pic	
1-11X	Ir	1	1	CN	F	CN	F	H	H	H	H	acac	
1-11Y	Ir	0	1	CN	F	CN	F	H	H	H	H		
1-12	Ir	1	1	CF ₃	CN	CF ₃	CN	H	H	H	H	pic	
1-12X	Ir	1	1	CF ₃	CN	CF ₃	CN	H	H	H	H	acac	
1-12Y	Ir	0	1	CF ₃	CN	CF ₃	CN	H	H	H	H		
1-13	Ir	1	1	CF ₃	H	CF ₃	CN	H	H	H	H	pic	
1-13X	Ir	1	1	CF ₃	H	CF ₃	CN	H	H	H	H	acac	
1-13Y	Ir	0	1	CF ₃	H	CF ₃	CN	H	H	H	H		
1-14	Ir	1	1	CF ₃	H	H	CN	H	H	H	H	pic	
1-14X	Ir	1	1	CF ₃	H	H	CN	H	H	H	H	acac	

【0023】

【表2】

(つづき)

1-14Y	Ir	0	1	CF ₃	H	H	CN	H	H	H	H	—	—
1-15	Ir	1	1	H	CF ₃	H	CN	H	H	H	H	pic	
1-15X	Ir	1	1	H	CF ₃	H	CN	H	H	H	H	acac	
1-16Y	Ir	0	1	H	CF ₃	H	CN	H	H	H	H	—	—
1-16	Ir	1	1	H	F	CN	F	H	H	H	H	pic	
1-16X	Ir	1	1	H	F	CN	F	H	H	H	H	acac	
1-16Y	Ir	0	1	H	F	CN	F	H	H	H	H	—	—
1-17	Ir	1	1	CF ₃	F	CN	F	H	H	H	H	pic	
1-17X	Ir	1	1	CF ₃	F	CN	F	H	H	H	H	acac	
1-17Y	Ir	0	1	CF ₃	F	CN	F	H	H	H	H	—	—
1-18	Ir	1	1	CN	CN	CN	CN	H	H	H	H	pic	
1-18X	Ir	1	1	CN	CN	CN	CN	H	H	H	H	acac	
1-18Y	Ir	0	1	CN	CN	CN	CN	H	H	H	H	—	—
1-19	Ir	1	1	H	H	H	CN	H	N(CH ₃) ₂	H	H		
1-19X	Ir	1	1	H	H	H	CN	H	N(CH ₃) ₂	H	H	acac	
1-19Y	Ir	0	1	H	H	H	CN	H	N(CH ₃) ₂	H	H	—	—
1-20	Ir	1	1	H	CN	H	CN	H	N(CH ₃) ₂	H	H	pic	
1-20X	Ir	1	1	H	CN	H	CN	H	N(CH ₃) ₂	H	H	acac	
1-20Y	Ir	0	1	H	CN	H	CN	H	N(CH ₃) ₂	H	H	—	—
1-21	Ir	1	1	H	CN	CF ₃	H	H	N(CH ₃) ₂	H	H	pic	
1-21X	Ir	1	1	H	CN	CF ₃	H	H	N(CH ₃) ₂	H	H	acac	
1-21Y	Ir	0	1	H	CN	CF ₃	H	H	N(CH ₃) ₂	H	H	—	—
1-22	Ir	1	1	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	N(CH ₃) ₂	H	H	pic	
1-22X	Ir	1	1	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	N(CH ₃) ₂	H	H	acac	
1-22Y	Ir	0	1	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	N(CH ₃) ₂	H	H	—	—
1-23	Ir	1	1	H	H	H	CN	H	OCH ₃	H	H	pic	
1-23X	Ir	1	1	H	H	H	CN	H	OCH ₃	H	H	acac	
1-23Y	Ir	0	1	H	H	H	CN	H	OCH ₃	H	H	—	—
1-24	Ir	1	1	H	CN	H	CN	H	OCH ₃	H	H	pic	
1-24X	Ir	1	1	H	CN	H	CN	H	OCH ₃	H	H	acac	
1-24Y	Ir	0	1	H	CN	H	CN	H	OCH ₃	H	H	—	—
1-25	Ir	1	1	H	CN	CF ₃	H	H	OCH ₃	H	H	pic	
1-25X	Ir	1	1	H	CN	CF ₃	H	H	OCH ₃	H	H	acac	
1-25Y	Ir	0	1	H	CN	CF ₃	H	H	OCH ₃	H	H	—	—
1-26	Ir	1	1	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	OCH ₃	H	H	pic	
1-26X	Ir	1	1	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	OCH ₃	H	H	acac	
1-26Y	Ir	0	1	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	OCH ₃	H	H	—	—

【0024】

【表3】

第2表

No.	M	n	基本資格	R ¹	R ²	R ³	R ⁴	R ⁵	R ⁶	R ⁷	R ⁸	L ¹	L ²
1'-1	Rh	1	1	H	CN	H	H	H	H	H	H	pic	
1'-1X	Rh	1	1	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
1'-1Y	Rh	0	1	H	CN	H	H	H	H	H	H	—	—
1'-2	Rh	1	1	H	H	CN	H	H	H	H	H	pic	
1'-2X	Rh	1	1	H	H	CN	H	H	H	H	H	acac	
1'-2Y	Rh	0	1	H	H	CN	H	H	H	H	H	—	—
1'-3	Rh	1	1	H	H	H	CN	H	H	H	H	pic	
1'-3X	Rh	1	1	H	H	H	CN	H	H	H	H	acac	
1'-3Y	Rh	0	1	H	H	H	CN	H	H	H	H	—	—
1'-4	Rh	1	1	CN	H	H	H	H	H	H	H	pic	
1'-4X	Rh	1	1	CN	H	H	H	H	H	H	H	acac	
1'-4Y	Rh	0	1	CN	H	H	H	H	H	H	H	—	—
1'-5	Rh	1	1	H	CN	H	CN	H	H	H	H	pic	
1'-5X	Rh	1	1	H	CN	H	CN	H	H	H	H	acac	
1'-5Y	Rh	0	1	H	CN	H	CN	H	H	H	H	—	—
1'-6	Rh	1	1	CN	H	CN	H	H	H	H	H	pic	
1'-6X	Rh	1	1	CN	H	CN	H	H	H	H	H	acac	
1'-6Y	Rh	0	1	CN	H	CN	H	H	H	H	H	—	—
1'-7	Rh	1	1	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	pic	
1'-7X	Rh	1	1	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	acac	
1'-7Y	Rh	0	1	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	—	—
1'-8	Rh	1	1	H	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	pic	
1'-8X	Rh	1	1	H	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	acac	
1'-8Y	Rh	0	1	H	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	—	—
1'-9	Rh	1	1	H	CN	H	F	H	H	H	H	pic	
1'-9X	Rh	1	1	H	CN	H	F	H	H	H	H	acac	
1'-9Y	Rh	0	1	H	CN	H	F	H	H	H	H	—	—
1'-10	Rh	1	1	H	F	H	CN	H	H	H	H	pic	
1'-10X	Rh	1	1	H	F	H	CN	H	H	H	H	acac	
1'-10Y	Rh	0	1	H	F	H	CN	H	H	H	H	—	—
1'-11	Rh	1	1	CN	F	CN	F	H	H	H	H	pic	
1'-11X	Rh	1	1	CN	F	CN	F	H	H	H	H	acac	
1'-11Y	Rh	0	1	CN	F	CN	F	H	H	H	H	—	—
1'-12	Rh	1	1	CF ₃	CN	CF ₃	CN	H	H	H	H	pic	
1'-12X	Rh	1	1	CF ₃	CN	CF ₃	CN	H	H	H	H	acac	
1'-12Y	Rh	0	1	CF ₃	CN	CF ₃	CN	H	H	H	H	—	—
1'-13	Rh	1	1	CF ₃	H	CF ₃	CN	H	H	H	H	pic	
1'-13X	Rh	1	1	CF ₃	H	CF ₃	CN	H	H	H	H	acac	
1'-13Y	Rh	0	1	CF ₃	H	CF ₃	CN	H	H	H	H	—	—
1'-14	Rh	1	1	CF ₃	H	H	CN	H	H	H	H	pic	
1'-14X	Rh	1	1	CF ₃	H	H	CN	H	H	H	H	acac	

【0025】

【表4】

(つづき)

1'-14Y	Rh	0	1	CF ₃	H	H	CN	H	H	H	H	—	—
1'-15	Rh	1	1	H	CF ₃	H	CN	H	H	H	H	pic	—
1'-15X	Rh	1	1	H	CF ₃	H	CN	H	H	H	H	acac	—
1'-15Y	Rh	0	1	H	CF ₃	H	CN	H	H	H	H	—	—
1'-16	Rh	1	1	H	F	CN	F	H	H	H	H	pic	—
1'-16X	Rh	1	1	H	F	CN	F	H	H	H	H	acac	—
1'-16Y	Rh	0	1	H	F	CN	F	H	H	H	H	—	—
1'-17	Rh	1	1	CF ₃	F	CN	F	H	H	H	H	pic	—
1'-17X	Rh	1	1	CF ₃	F	CN	F	H	H	H	H	acac	—
1'-17Y	Rh	0	1	CF ₃	F	CN	F	H	H	H	H	—	—
1'-18	Rh	1	1	CN	CN	CN	CN	H	H	H	H	pic	—
1'-18X	Rh	1	1	CN	CN	CN	CN	H	H	H	H	acac	—
1'-18Y	Rh	0	1	CN	CN	CN	CN	H	H	H	H	—	—
1'-19	Rh	1	1	H	H	H	CN	H	N(CH ₃) ₂	H	H	—	—
1'-19X	Rh	1	1	H	H	H	CN	H	N(CH ₃) ₂	H	H	acac	—
1'-19Y	Rh	0	1	H	H	H	CN	H	N(CH ₃) ₂	H	H	—	—
1'-20	Rh	1	1	H	CN	H	CN	H	N(CH ₃) ₂	H	H	pic	—
1'-20X	Rh	1	1	H	CN	H	CN	H	N(CH ₃) ₂	H	H	acac	—
1'-20Y	Rh	0	1	H	CN	H	CN	H	N(CH ₃) ₂	H	H	—	—
1'-21	Rh	1	1	H	CN	CF ₃	H	H	N(CH ₃) ₂	H	H	pic	—
1'-21X	Rh	1	1	H	CN	CF ₃	H	H	N(CH ₃) ₂	H	H	acac	—
1'-21Y	Rh	0	1	H	CN	CF ₃	H	H	N(CH ₃) ₂	H	H	—	—
1'-22	Rh	1	1	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	N(CH ₃) ₂	H	H	pic	—
1'-22X	Rh	1	1	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	N(CH ₃) ₂	H	H	acac	—
1'-22Y	Rh	0	1	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	N(CH ₃) ₂	H	H	—	—
1'-23	Rh	1	1	H	H	H	CN	H	OCH ₃	H	H	pic	—
1'-23X	Rh	1	1	H	H	H	CN	H	OCH ₃	H	H	acac	—
1'-23Y	Rh	0	1	H	H	H	CN	H	OCH ₃	H	H	—	—
1'-24	Rh	1	1	H	CN	H	CN	H	OCH ₃	H	H	pic	—
1'-24X	Rh	1	1	H	CN	H	CN	H	OCH ₃	H	H	acac	—
1'-24Y	Rh	0	1	H	CN	H	CN	H	OCH ₃	H	H	—	—
1'-25	Rh	1	1	H	CN	CF ₃	H	H	OCH ₃	H	H	pic	—
1'-25X	Rh	1	1	H	CN	CF ₃	H	H	OCH ₃	H	H	acac	—
1'-25Y	Rh	0	1	H	CN	CF ₃	H	H	OCH ₃	H	H	—	—
1'-26	Rh	1	1	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	OCH ₃	H	H	pic	—
1'-26X	Rh	1	1	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	OCH ₃	H	H	acac	—
1'-26Y	Rh	0	1	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	OCH ₃	H	H	—	—

【0026】

【表5】

第3表

No.	M	n	基本骨格	R ¹	R ²	R ³	R ⁴	R ⁵	R ⁶	R ⁷	R ⁸	R ⁹	R ¹⁰	L ¹	L ²
2-1	Ir	1	2	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	pic	
2-1X	Ir	1	2	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	acac	
2-1Y	Ir	0	2	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	—	—
2-2	Ir	1	2	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	pic	
2-2X	Ir	1	2	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	acac	
2-2Y	Ir	0	2	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	—	—
2-3	Ir	1	2	H	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	pic	
2-3X	Ir	1	2	H	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
2-3Y	Ir	0	2	H	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	—	—
2-4	Ir	1	2	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	H	pic	
2-4X	Ir	1	2	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	H	acac	
2-4Y	Ir	0	2	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	H	—	—
2-5	Ir	1	2	H	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	pic	
2-5X	Ir	1	2	H	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
2-6Y	Ir	0	2	H	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	—	—
2-6	Ir	1	2	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	pic	
2-6X	Ir	1	2	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	acac	
2-6Y	Ir	0	2	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	—	—
2-7	Ir	1	2	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	pic	
2-7X	Ir	1	2	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	acac	
2-7Y	Ir	0	2	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	—	—
2-8	Ir	1	2	H	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	pic	
2-8X	Ir	1	2	H	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	acac	
2-8Y	Ir	0	2	H	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	—	—
2-9	Ir	1	2	H	CN	H	F	H	H	H	H	H	H	pic	
2-9X	Ir	1	2	H	CN	H	F	H	H	H	H	H	H	acac	
2-9Y	Ir	0	2	H	CN	H	F	H	H	H	H	H	H	—	—
2-10	Ir	1	2	H	F	H	CN	H	H	H	H	H	H	pic	
2-10X	Ir	1	2	H	F	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
2-10Y	Ir	0	2	H	F	H	CN	H	H	H	H	H	H	—	—
2-11	Ir	1	2	CN	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	pic	
2-11X	Ir	1	2	CN	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	acac	
2-11Y	Ir	0	2	CN	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	—	—
2-12	Ir	1	2	CF ₃	CN	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H	pic	
2-12X	Ir	1	2	CF ₃	CN	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
2-12Y	Ir	0	2	CF ₃	CN	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H	—	—
2-13	Ir	1	2	CF ₃	H	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H	pic	
2-13X	Ir	1	2	CF ₃	H	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
2-13Y	Ir	0	2	CF ₃	H	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H	—	—
2-14	Ir	1	2	CF ₃	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	pic	
2-14X	Ir	1	2	CF ₃	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
2-14Y	Ir	0	2	CF ₃	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	—	—
2-15	Ir	1	2	H	CF ₃	H	CN	H	H	H	H	H	H	pic	
2-15X	Ir	1	2	H	CF ₃	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
2-15Y	Ir	0	2	H	CF ₃	H	CN	H	H	H	H	H	H	—	—
2-16	Ir	1	2	H	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	pic	
2-16X	Ir	1	2	H	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	acac	
2-16Y	Ir	0	2	H	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	—	—
2-17	Ir	1	2	CF ₃	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	pic	
2-17X	Ir	1	2	CF ₃	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	acac	
2-17Y	Ir	0	2	CF ₃	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	—	—
2-18	Ir	1	2	CN	CN	CN	CN	H	H	H	H	H	H	pic	
2-18X	Ir	1	2	CN	CN	CN	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
2-18Y	Ir	0	2	CN	CN	CN	CN	H	H	H	H	H	H	—	—

【0027】

【表6】

第4表

No.	M	n	基本骨格	R ¹	R ²	R ³	R ⁴	R ⁵	R ⁶	R ⁷	R ⁸	R ⁹	R ¹⁰	L ¹	L ²
2'-1	Rh	1	2	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	pic	—
2'-1X	Rh	1	2	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	acac	—
2'-1Y	Rh	0	2	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	pic	—
2'-2	Rh	1	2	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	—	—
2'-2X	Rh	1	2	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	pic	—
2'-2Y	Rh	0	2	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	acac	—
2'-3	Rh	1	2	H	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	—	—
2'-3X	Rh	1	2	H	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	pic	—
2'-3Y	Rh	0	2	H	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	—
2'-4	Rh	1	2	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	H	—	—
2'-4X	Rh	1	2	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	H	pic	—
2'-4Y	Rh	0	2	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	H	acac	—
2'-5	Rh	1	2	H	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	—	—
2'-5X	Rh	1	2	H	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	pic	—
2'-5Y	Rh	0	2	H	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	—
2'-6	Rh	1	2	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	—	—
2'-6X	Rh	1	2	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	pic	—
2'-6Y	Rh	0	2	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	acac	—
2'-7	Rh	1	2	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	—	—
2'-7X	Rh	1	2	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	pic	—
2'-7Y	Rh	0	2	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	acac	—
2'-8	Rh	1	2	H	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	—	—
2'-8X	Rh	1	2	H	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	pic	—
2'-8Y	Rh	0	2	H	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	acac	—
2'-9	Rh	1	2	H	CN	H	F	H	H	H	H	H	H	—	—
2'-9X	Rh	1	2	H	CN	H	F	H	H	H	H	H	H	pic	—
2'-9Y	Rh	0	2	H	CN	H	F	H	H	H	H	H	H	acac	—
2'-10	Rh	1	2	H	F	H	CN	H	H	H	H	H	H	—	—
2'-10X	Rh	1	2	H	F	H	CN	H	H	H	H	H	H	pic	—
2'-10Y	Rh	0	2	H	F	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	—
2'-11	Rh	1	2	CN	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	—	—
2'-11X	Rh	1	2	CN	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	pic	—
2'-11Y	Rh	0	2	CN	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	acac	—
2'-12	Rh	1	2	CF ₃	CN	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H	—	—
2'-12X	Rh	1	2	CF ₃	CN	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H	pic	—
2'-12Y	Rh	0	2	CF ₃	CN	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H	acac	—
2'-13	Rh	1	2	CF ₃	H	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H	—	—
2'-13X	Rh	1	2	CF ₃	H	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H	pic	—
2'-13Y	Rh	0	2	CF ₃	H	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H	acac	—
2'-14	Rh	1	2	CF ₃	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	—	—
2'-14X	Rh	1	2	CF ₃	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	pic	—
2'-14Y	Rh	0	2	CF ₃	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	—
2'-15	Rh	1	2	H	CF ₃	H	CN	H	H	H	H	H	H	—	—
2'-15X	Rh	1	2	H	CF ₃	H	CN	H	H	H	H	H	H	pic	—
2'-15Y	Rh	0	2	H	CF ₃	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	—
2'-16	Rh	1	2	H	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	—	—
2'-16X	Rh	1	2	H	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	pic	—
2'-16Y	Rh	0	2	H	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	acac	—
2'-17	Rh	1	2	CF ₃	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	—	—
2'-17X	Rh	1	2	CF ₃	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	pic	—
2'-17Y	Rh	0	2	CF ₃	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	acac	—
2'-18	Rh	1	2	CN	CN	CN	CN	H	H	H	H	H	H	—	—
2'-18X	Rh	1	2	CN	CN	CN	CN	H	H	H	H	H	H	pic	—
2'-18Y	Rh	0	2	CN	CN	CN	CN	H	H	H	H	H	H	acac	—

【0028】

【表7】

第5表

No.	M	n	基本骨格	R ¹	R ²	R ³	R ⁴	R ⁵	R ⁶	R ⁷	R ⁸	R ⁹	R ¹⁰	L ¹	L ²
3-1	Ir	1	3	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	pic	
3-1X	Ir	1	3	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	acac	
3-1Y	Ir	0	3	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	H		
3-2	Ir	1	3	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	pic	
3-2X	Ir	1	3	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	acac	
3-2Y	Ir	0	3	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	H		
3-3	Ir	1	3	H	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	pic	
3-3X	Ir	1	3	H	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
3-3Y	Ir	0	3	H	H	H	CN	H	H	H	H	H	H		
3-4	Ir	1	3	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	H	pic	
3-4X	Ir	1	3	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	H	acac	
3-4Y	Ir	0	3	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	H		
3-5	Ir	1	3	H	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	pic	
3-5X	Ir	1	3	H	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
3-5Y	Ir	0	3	H	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H		
3-6	Ir	1	3	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	pic	
3-6X	Ir	1	3	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	acac	
3-6Y	Ir	0	3	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	H		
3-7	Ir	1	3	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	pic	
3-7X	Ir	1	3	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	acac	
3-7Y	Ir	0	3	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H		
3-8	Ir	1	3	H	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	pic	
3-8X	Ir	1	3	H	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	acac	
3-8Y	Ir	0	3	H	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H		
3-9	Ir	1	3	H	CN	H	F	H	H	H	H	H	H	pic	
3-9X	Ir	1	3	H	CN	H	F	H	H	H	H	H	H	acac	
3-9Y	Ir	0	3	H	CN	H	F	H	H	H	H	H	H		
3-10	Ir	1	3	H	F	H	CN	H	H	H	H	H	H	pic	
3-10X	Ir	1	3	H	F	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
3-10Y	Ir	0	3	H	F	H	CN	H	H	H	H	H	H		
3-11	Ir	1	3	CN	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	pic	
3-11X	Ir	1	3	CN	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	acac	
3-11Y	Ir	0	3	CN	F	CN	F	H	H	H	H	H	H		
3-12	Ir	1	3	CF ₃	CN	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H	pic	
3-12X	Ir	1	3	CF ₃	CN	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
3-12Y	Ir	0	3	CF ₃	CN	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H		
3-13	Ir	1	3	CF ₃	H	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H	pic	
3-13X	Ir	1	3	CF ₃	H	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
3-13Y	Ir	0	3	CF ₃	H	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H		
3-14	Ir	1	3	CF ₃	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	pic	
3-14X	Ir	1	3	CF ₃	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
3-14Y	Ir	0	3	CF ₃	H	H	CN	H	H	H	H	H	H		
3-15	Ir	1	3	H	CF ₃	H	CN	H	H	H	H	H	H	pic	
3-15X	Ir	1	3	H	CF ₃	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
3-15Y	Ir	0	3	H	CF ₃	H	CN	H	H	H	H	H	H		
3-16	Ir	1	3	H	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	pic	
3-16X	Ir	1	3	H	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	acac	
3-16Y	Ir	0	3	H	F	CN	F	H	H	H	H	H	H		
3-17	Ir	1	3	CF ₃	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	pic	
3-17X	Ir	1	3	CF ₃	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	acac	
3-17Y	Ir	0	3	CF ₃	F	CN	F	H	H	H	H	H	H		
3-18	Ir	1	3	CN	CN	CN	CN	H	H	H	H	H	H	pic	
3-18X	Ir	1	3	CN	CN	CN	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
3-18Y	Ir	0	3	CN	CN	CN	CN	H	H	H	H	H	H		

【0029】

【表8】

第6表

No.	M	n	基本骨格	R ¹	R ²	R ³	R ⁴	R ⁵	R ⁶	R ⁷	R ⁸	R ⁹	R ¹⁰	L ¹	L ²
3'-1	Rh	1	3	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	pic	
3'-1X	Rh	1	3	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	acac	
3'-1Y	Rh	0	3	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	H		
3'-2	Rh	1	3	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	pic	
3'-2X	Rh	1	3	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	acac	
3'-2Y	Rh	0	3	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	H		
3'-3	Rh	1	3	H	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	pic	
3'-3X	Rh	1	3	H	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
3'-3Y	Rh	0	3	H	H	H	CN	H	H	H	H	H	H		
3'-4	Rh	1	3	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	H	pic	
3'-4X	Rh	1	3	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	H	acac	
3'-4Y	Rh	0	3	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	H		
3'-5	Rh	1	3	H	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	pic	
3'-5X	Rh	1	3	H	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
3'-5Y	Rh	0	3	H	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H		
3'-6	Rh	1	3	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	pic	
3'-6X	Rh	1	3	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	acac	
3'-6Y	Rh	0	3	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	H		
3'-7	Rh	1	3	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	pic	
3'-7X	Rh	1	3	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	acac	
3'-7Y	Rh	0	3	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H		
3'-8	Rh	1	3	H	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	pic	
3'-8X	Rh	1	3	H	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	acac	
3'-8Y	Rh	0	3	H	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H		
3'-9	Rh	1	3	H	CN	H	F	H	H	H	H	H	H	pic	
3'-9X	Rh	1	3	H	CN	H	F	H	H	H	H	H	H	acac	
3'-9Y	Rh	0	3	H	CN	H	F	H	H	H	H	H	H		
3'-10	Rh	1	3	H	F	H	CN	H	H	H	H	H	H	pic	
3'-10X	Rh	1	3	H	F	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
3'-10Y	Rh	0	3	H	F	H	CN	H	H	H	H	H	H		
3'-11	Rh	1	3	CN	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	pic	
3'-11X	Rh	1	3	CN	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	acac	
3'-11Y	Rh	0	3	CN	F	CN	F	H	H	H	H	H	H		
3'-12	Rh	1	3	CF ₃	CN	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H	pic	
3'-12X	Rh	1	3	CF ₃	CN	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
3'-12Y	Rh	0	3	CF ₃	CN	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H		
3'-13	Rh	1	3	CF ₃	H	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H	pic	
3'-13X	Rh	1	3	CF ₃	H	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
3'-13Y	Rh	0	3	CF ₃	H	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H		
3'-14	Rh	1	3	CF ₃	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	pic	
3'-14X	Rh	1	3	CF ₃	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
3'-14Y	Rh	0	3	CF ₃	H	H	CN	H	H	H	H	H	H		
3'-15	Rh	1	3	H	CF ₃	H	CN	H	H	H	H	H	H	pic	
3'-15X	Rh	1	3	H	CF ₃	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
3'-15Y	Rh	0	3	H	CF ₃	H	CN	H	H	H	H	H	H		
3'-16	Rh	1	3	H	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	pic	
3'-16X	Rh	1	3	H	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	acac	
3'-16Y	Rh	0	3	H	F	CN	F	H	H	H	H	H	H		
3'-17	Rh	1	3	CF ₃	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	pic	
3'-17X	Rh	1	3	CF ₃	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	acac	
3'-17Y	Rh	0	3	CF ₃	F	CN	F	H	H	H	H	H	H		
3'-18	Rh	1	3	CN	CN	CN	CN	H	H	H	H	H	H	pic	
3'-18X	Rh	1	3	CN	CN	CN	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
3'-18Y	Rh	0	3	CN	CN	CN	CN	H	H	H	H	H	H		

【0030】

【表9】

第7表

No.	M	n	基本資格	R ¹	R ²	R ³	R ⁴	R ⁵	R ⁶	R ⁷	R ⁸	R ⁹	R ¹⁰	L ¹	L ²
4-1	Ir	1	4	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	pic	
4-1X	Ir	1	4	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	acac	
4-1Y	Ir	0	4	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	pic	
4-2	Ir	1	4	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	—	—
4-2X	Ir	1	4	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	pic	
4-2Y	Ir	0	4	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	acac	
4-3	Ir	1	4	H	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	—	—
4-3X	Ir	1	4	H	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	pic	
4-3Y	Ir	0	4	H	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
4-4	Ir	1	4	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	H	—	—
4-4X	Ir	1	4	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	H	pic	
4-4Y	Ir	0	4	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	H	acac	
4-5	Ir	1	4	H	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	—	—
4-5X	Ir	1	4	H	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	pic	
4-5Y	Ir	0	4	H	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
4-6	Ir	1	4	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	—	—
4-6X	Ir	1	4	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	pic	
4-6Y	Ir	0	4	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	acac	
4-7	Ir	1	4	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	—	—
4-7X	Ir	1	4	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	pic	
4-7Y	Ir	0	4	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	acac	
4-8	Ir	1	4	H	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	—	—
4-8X	Ir	1	4	H	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	pic	
4-8Y	Ir	0	4	H	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	acac	
4-9	Ir	1	4	H	CN	H	F	H	H	H	H	H	H	—	—
4-9X	Ir	1	4	H	CN	H	F	H	H	H	H	H	H	pic	
4-9Y	Ir	0	4	H	CN	H	F	H	H	H	H	H	H	acac	
4-10	Ir	1	4	H	F	H	CN	H	H	H	H	H	H	—	—
4-10X	Ir	1	4	H	F	H	CN	H	H	H	H	H	H	pic	
4-10Y	Ir	0	4	H	F	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
4-11	Ir	1	4	CN	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	—	—
4-11X	Ir	1	4	CN	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	pic	
4-11Y	Ir	0	4	CN	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	acac	
4-12	Ir	1	4	CF ₃	CN	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H	—	—
4-12X	Ir	1	4	CF ₃	CN	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H	pic	
4-12Y	Ir	0	4	CF ₃	CN	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
4-13	Ir	1	4	CF ₃	H	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H	—	—
4-13X	Ir	1	4	CF ₃	H	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H	pic	
4-13Y	Ir	0	4	CF ₃	H	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
4-14	Ir	1	4	CF ₃	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	—	—
4-14X	Ir	1	4	CF ₃	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	pic	
4-14Y	Ir	0	4	CF ₃	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
4-15	Ir	1	4	H	CF ₃	H	CN	H	H	H	H	H	H	—	—
4-15X	Ir	1	4	H	CF ₃	H	CN	H	H	H	H	H	H	pic	
4-15Y	Ir	0	4	H	CF ₃	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
4-16	Ir	1	4	H	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	—	—
4-16X	Ir	1	4	H	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	pic	
4-16Y	Ir	0	4	H	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	acac	
4-17	Ir	1	4	CF ₃	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	—	—
4-17X	Ir	1	4	CF ₃	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	pic	
4-17Y	Ir	0	4	CF ₃	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	acac	
4-18	Ir	1	4	CN	CN	CN	CN	H	H	H	H	H	H	—	—
4-18X	Ir	1	4	CN	CN	CN	CN	H	H	H	H	H	H	pic	
4-18Y	Ir	0	4	CN	CN	CN	CN	H	H	H	H	H	H	acac	

【0031】

【表10】

第8表

No.	M	n	基本骨格	R ¹	R ²	R ³	R ⁴	R ⁵	R ⁶	R ⁷	R ⁸	R ⁹	R ¹⁰	L ¹	L ²
4'-1	Rh	1	4	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	pic	—
4'-1X	Rh	1	4	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	acac	—
4'-1Y	Rh	0	4	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	—	—
4'-2	Rh	1	4	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	pic	—
4'-2X	Rh	1	4	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	acac	—
4'-2Y	Rh	0	4	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	—	—
4'-3	Rh	1	4	H	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	pic	—
4'-3X	Rh	1	4	H	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	—
4'-3Y	Rh	0	4	H	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	—	—
4'-4	Rh	1	4	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	H	pic	—
4'-4X	Rh	1	4	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	H	acac	—
4'-4Y	Rh	0	4	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	H	—	—
4'-5	Rh	1	4	H	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	pic	—
4'-5X	Rh	1	4	H	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	—
4'-5Y	Rh	0	4	H	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	—	—
4'-6	Rh	1	4	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	pic	—
4'-6X	Rh	1	4	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	acac	—
4'-6Y	Rh	0	4	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	—	—
4'-7	Rh	1	4	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	pic	—
4'-7X	Rh	1	4	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	acac	—
4'-7Y	Rh	0	4	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	—	—
4'-8	Rh	1	4	H	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	pic	—
4'-8X	Rh	1	4	H	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	acac	—
4'-8Y	Rh	0	4	H	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	—	—
4'-9	Rh	1	4	H	CN	H	F	H	H	H	H	H	H	pic	—
4'-9X	Rh	1	4	H	CN	H	F	H	H	H	H	H	H	acac	—
4'-9Y	Rh	0	4	H	CN	H	F	H	H	H	H	H	H	—	—
4'-10	Rh	1	4	H	F	H	CN	H	H	H	H	H	H	pic	—
4'-10X	Rh	1	4	H	F	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	—
4'-10Y	Rh	0	4	H	F	H	CN	H	H	H	H	H	H	—	—
4'-11	Rh	1	4	CN	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	pic	—
4'-11X	Rh	1	4	CN	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	acac	—
4'-11Y	Rh	0	4	CN	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	—	—
4'-12	Rh	1	4	CF ₃	CN	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H	pic	—
4'-12X	Rh	1	4	CF ₃	CN	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H	acac	—
4'-12Y	Rh	0	4	CF ₃	CN	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H	—	—
4'-13	Rh	1	4	CF ₃	H	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H	pic	—
4'-13X	Rh	1	4	CF ₃	H	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H	acac	—
4'-13Y	Rh	0	4	CF ₃	H	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H	—	—
4'-14	Rh	1	4	CF ₃	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	pic	—
4'-14X	Rh	1	4	CF ₃	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	—
4'-14Y	Rh	0	4	CF ₃	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	—	—
4'-15	Rh	1	4	H	CF ₃	H	CN	H	H	H	H	H	H	pic	—
4'-15X	Rh	1	4	H	CF ₃	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	—
4'-15Y	Rh	0	4	H	CF ₃	H	CN	H	H	H	H	H	H	—	—
4'-16	Rh	1	4	H	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	pic	—
4'-16X	Rh	1	4	H	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	acac	—
4'-16Y	Rh	0	4	H	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	—	—
4'-17	Rh	1	4	CF ₃	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	pic	—
4'-17X	Rh	1	4	CF ₃	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	acac	—
4'-17Y	Rh	0	4	CF ₃	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	—	—
4'-18	Rh	1	4	CN	CN	CN	CN	H	H	H	H	H	H	pic	—
4'-18X	Rh	1	4	CN	CN	CN	CN	H	H	H	H	H	H	acac	—
4'-18Y	Rh	0	4	CN	CN	CN	CN	H	H	H	H	H	H	—	—

【0032】

【表11】

第9表

No.	M	m	基本骨格	R ¹	R ²	R ³	R ⁴	R ⁵	R ⁶	R ⁷	R ⁸	L ¹	L ²
5-1	Pt	1	5	H	CN	H	H	H	H	H	H	pic	
5-1X	Pt	1	5	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
5-1Y	Pt	0	5	H	CN	H	H	H	H	H	H		—
5-2	Pt	1	5	H	H	CN	H	H	H	H	H	pic	
5-2X	Pt	1	5	H	H	CN	H	H	H	H	H	acac	
5-2Y	Pt	0	5	H	H	CN	H	H	H	H	H		—
5-3	Pt	1	5	H	H	H	CN	H	H	H	H	pic	
5-3X	Pt	1	5	H	H	H	CN	H	H	H	H	acac	
5-3Y	Pt	0	5	H	H	H	CN	H	H	H	H		—
5-4	Pt	1	5	CN	H	H	H	H	H	H	H	pic	
5-4X	Pt	1	5	CN	H	H	H	H	H	H	H	acac	
5-4Y	Pt	0	5	CN	H	H	H	H	H	H	H		—
5-5	Pt	1	5	H	CN	H	CN	H	H	H	H	pic	
5-5X	Pt	1	5	H	CN	H	CN	H	H	H	H	acac	
5-5Y	Pt	0	5	H	CN	H	CN	H	H	H	H		—
5-6	Pt	1	5	CN	H	CN	H	H	H	H	H	pic	
5-6X	Pt	1	5	CN	H	CN	H	H	H	H	H	acac	
5-6Y	Pt	0	5	CN	H	CN	H	H	H	H	H		—
5-7	Pt	1	5	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	pic	
5-7X	Pt	1	5	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	acac	
5-7Y	Pt	0	5	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	H	H	H		—
5-8	Pt	1	5	H	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	pic	
5-8X	Pt	1	5	H	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	acac	
5-8Y	Pt	0	5	H	CN	CF ₃	H	H	H	H	H		—
5-9	Pt	1	5	H	CN	H	F	H	H	H	H	pic	
5-9X	Pt	1	5	H	CN	H	F	H	H	H	H	acac	
5-9Y	Pt	0	5	H	CN	H	F	H	H	H	H		—
5-10	Pt	1	5	H	F	H	CN	H	H	H	H	pic	
5-10X	Pt	1	5	H	F	H	CN	H	H	H	H	acac	
5-10Y	Pt	0	5	H	F	H	CN	H	H	H	H		—
5-11	Pt	1	5	CN	F	CN	F	H	H	H	H	pic	
5-11X	Pt	1	5	CN	F	CN	F	H	H	H	H	acac	
5-11Y	Pt	0	5	CN	F	CN	F	H	H	H	H		—
5-12	Pt	1	5	CF ₃	CN	CF ₃	CN	H	H	H	H	pic	
5-12X	Pt	1	5	CF ₃	CN	CF ₃	CN	H	H	H	H	acac	
5-12Y	Pt	0	5	CF ₃	CN	CF ₃	CN	H	H	H	H		—
5-13	Pt	1	5	CF ₃	H	CF ₃	CN	H	H	H	H	pic	
5-13X	Pt	1	5	CF ₃	H	CF ₃	CN	H	H	H	H	acac	
5-13Y	Pt	0	5	CF ₃	H	CF ₃	CN	H	H	H	H		—
5-14	Pt	1	5	CF ₃	H	H	CN	H	H	H	H	pic	
5-14X	Pt	1	5	CF ₃	H	H	CN	H	H	H	H	acac	

【0033】

【表12】

(つづき)

5-14Y	Pt	0	5	CF ₃	H	H	CN	H	H	H	H	—	—
5-15	Pt	1	5	H	CF ₃	H	CN	H	H	H	H	pic	—
5-15X	Pt	1	5	H	CF ₃	H	CN	H	H	H	H	—	—
5-16Y	Pt	0	5	H	CF ₃	H	CN	H	H	H	H	acac	—
5-16	Pt	1	5	H	F	CN	F	H	H	H	H	—	—
5-16X	Pt	1	5	H	F	CN	F	H	H	H	H	pic	—
5-16Y	Pt	0	5	H	F	CN	F	H	H	H	H	—	—
5-17	Pt	1	5	CF ₃	F	CN	F	H	H	H	H	pic	—
5-17X	Pt	1	5	CF ₃	F	CN	F	H	H	H	H	—	—
5-17Y	Pt	0	5	CF ₃	F	CN	F	H	H	H	H	acac	—
5-18	Pt	1	5	CN	CN	CN	CN	H	H	H	H	—	—
5-18X	Pt	1	5	CN	CN	CN	CN	H	H	H	H	pic	—
5-18Y	Pt	0	5	CN	CN	CN	CN	H	H	H	H	—	—
5-19	Pt	1	5	H	H	H	CN	H	N(CH ₃) ₂	H	H	—	—
5-19X	Pt	1	5	H	H	H	CN	H	N(CH ₃) ₂	H	H	—	—
5-19Y	Pt	0	5	H	H	H	CN	H	N(CH ₃) ₂	H	H	acac	—
5-20	Pt	1	5	H	CN	H	CN	H	N(CH ₃) ₂	H	H	—	—
5-20X	Pt	1	5	H	CN	H	CN	H	N(CH ₃) ₂	H	H	pic	—
5-20Y	Pt	0	5	H	CN	H	CN	H	N(CH ₃) ₂	H	H	—	—
5-21	Pt	1	5	H	CN	CF ₃	H	H	N(CH ₃) ₂	H	H	pic	—
5-21X	Pt	1	5	H	CN	CF ₃	H	H	N(CH ₃) ₂	H	H	—	—
5-21Y	Pt	0	5	H	CN	CF ₃	H	H	N(CH ₃) ₂	H	H	acac	—
5-22	Pt	1	5	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	N(CH ₃) ₂	H	H	—	—
5-22X	Pt	1	5	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	N(CH ₃) ₂	H	H	pic	—
5-22Y	Pt	0	5	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	N(CH ₃) ₂	H	H	—	—
5-23	Pt	1	5	H	H	H	CN	H	OCH ₃	H	H	pic	—
5-23X	Pt	1	5	H	H	H	CN	H	OCH ₃	H	H	—	—
5-23Y	Pt	0	5	H	H	H	CN	H	OCH ₃	H	H	acac	—
5-24	Pt	1	5	H	CN	H	CN	H	OCH ₃	H	H	—	—
5-24X	Pt	1	5	H	CN	H	CN	H	OCH ₃	H	H	pic	—
5-24Y	Pt	0	5	H	CN	H	CN	H	OCH ₃	H	H	—	—
5-25	Pt	1	5	H	CN	CF ₃	H	H	OCH ₃	H	H	pic	—
5-25X	Pt	1	5	H	CN	CF ₃	H	H	OCH ₃	H	H	—	—
5-25Y	Pt	0	5	H	CN	CF ₃	H	H	OCH ₃	H	H	acac	—
5-26	Pt	1	5	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	OCH ₃	H	H	—	—
5-26X	Pt	1	5	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	OCH ₃	H	H	pic	—
5-26Y	Pt	0	5	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	OCH ₃	H	H	—	—

【0034】

【表13】

第10表

No.	M	m	基本骨格	R ¹	R ²	R ³	R ⁴	R ⁵	R ⁶	R ⁷	R ⁸	L ¹	L ²
5'-1	Pd	1	5	H	CN	H	H	H	H	H	H	pic	
5'-1X	Pd	1	5	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
5'-1Y	Pd	0	5	H	CN	H	H	H	H	H	H	—	—
5'-2	Pd	1	5	H	H	CN	H	H	H	H	H	pic	
5'-2X	Pd	1	5	H	H	CN	H	H	H	H	H	acac	
5'-2Y	Pd	0	5	H	H	CN	H	H	H	H	H	—	—
5'-3	Pd	1	5	H	H	H	CN	H	H	H	H	pic	
5'-3X	Pd	1	5	H	H	H	CN	H	H	H	H	acac	
5'-3Y	Pd	0	5	H	H	H	CN	H	H	H	H	—	—
5'-4	Pd	1	5	CN	H	H	H	H	H	H	H	pic	
5'-4X	Pd	1	5	CN	H	H	H	H	H	H	H	acac	
5'-4Y	Pd	0	5	CN	H	H	H	H	H	H	H	—	—
5'-5	Pd	1	5	H	CN	H	CN	H	H	H	H	pic	
5'-5X	Pd	1	5	H	CN	H	CN	H	H	H	H	acac	
5'-5Y	Pd	0	5	H	CN	H	CN	H	H	H	H	—	—
5'-6	Pd	1	5	CN	H	CN	H	H	H	H	H	pic	
5'-6X	Pd	1	5	CN	H	CN	H	H	H	H	H	acac	
5'-6Y	Pd	0	5	CN	H	CN	H	H	H	H	H	—	—
5'-7	Pd	1	5	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	pic	
5'-7X	Pd	1	5	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	acac	
5'-7Y	Pd	0	5	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	—	—
5'-8	Pd	1	5	H	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	pic	
5'-8X	Pd	1	5	H	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	acac	
5'-8Y	Pd	0	5	H	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	—	—
5'-9	Pd	1	5	H	CN	H	F	H	H	H	H	pic	
5'-9X	Pd	1	5	H	CN	H	F	H	H	H	H	acac	
5'-9Y	Pd	0	5	H	CN	H	F	H	H	H	H	—	—
5'-10	Pd	1	5	H	F	H	CN	H	H	H	H	pic	
5'-10X	Pd	1	5	H	F	H	CN	H	H	H	H	acac	
5'-10Y	Pd	0	5	H	F	H	CN	H	H	H	H	—	—
5'-11	Pd	1	5	CN	F	CN	F	H	H	H	H	pic	
5'-11X	Pd	1	5	CN	F	CN	F	H	H	H	H	acac	
5'-11Y	Pd	0	5	CN	F	CN	F	H	H	H	H	—	—
5'-12	Pd	1	5	CF ₃	CN	CF ₃	CN	H	H	H	H	pic	
5'-12X	Pd	1	5	CF ₃	CN	CF ₃	CN	H	H	H	H	acac	
5'-12Y	Pd	0	5	CF ₃	CN	CF ₃	CN	H	H	H	H	—	—
5'-13	Pd	1	5	CF ₃	H	CF ₃	CN	H	H	H	H	pic	
5'-13X	Pd	1	5	CF ₃	H	CF ₃	CN	H	H	H	H	acac	
5'-13Y	Pd	0	5	CF ₃	H	CF ₃	CN	H	H	H	H	—	—
5'-14	Pd	1	5	CF ₃	H	H	CN	H	H	H	H	pic	
5'-14X	Pd	1	5	CF ₃	H	H	CN	H	H	H	H	acac	

【0035】

【表14】

(つづき)

5'-14Y	Pd	0	5	CF ₃	H	H	CN	H	H	H	H	—	—
5'-15	Pd	1	5	H	CF ₃	H	CN	H	H	H	H	pic	—
5'-15X	Pd	1	5	H	CF ₃	H	CN	H	H	H	H	acac	—
5'-16Y	Pd	0	5	H	CF ₃	H	CN	H	H	H	H	—	—
5'-16	Pd	1	5	H	F	CN	F	H	H	H	H	pic	—
5'-16X	Pd	1	5	H	F	CN	F	H	H	H	H	acac	—
5'-16Y	Pd	0	5	H	F	CN	F	H	H	H	H	—	—
5'-17	Pd	1	5	CF ₃	F	CN	F	H	H	H	H	pic	—
5'-17X	Pd	1	5	CF ₃	F	CN	F	H	H	H	H	acac	—
5'-17Y	Pd	0	5	CF ₃	F	CN	F	H	H	H	H	—	—
5'-18	Pd	1	5	CN	CN	CN	CN	H	H	H	H	pic	—
5'-18X	Pd	1	5	CN	CN	CN	CN	H	H	H	H	acac	—
5'-18Y	Pd	0	5	CN	CN	CN	CN	H	H	H	H	—	—
5'-19	Pd	1	5	H	H	H	CN	H	N(CH ₃) ₂	H	H	—	—
5'-19X	Pd	1	5	H	H	H	CN	H	N(CH ₃) ₂	H	H	acac	—
5'-19Y	Pd	0	5	H	H	H	CN	H	N(CH ₃) ₂	H	H	—	—
5'-20	Pd	1	5	H	CN	H	CN	H	N(CH ₃) ₂	H	H	pic	—
5'-20X	Pd	1	5	H	CN	H	CN	H	N(CH ₃) ₂	H	H	acac	—
5'-20Y	Pd	0	5	H	CN	H	CN	H	N(CH ₃) ₂	H	H	—	—
5'-21	Pd	1	5	H	CN	CF ₃	H	H	N(CH ₃) ₂	H	H	pic	—
5'-21X	Pd	1	5	H	CN	CF ₃	H	H	N(CH ₃) ₂	H	H	acac	—
5'-21Y	Pd	0	5	H	CN	CF ₃	H	H	N(CH ₃) ₂	H	H	—	—
5'-22	Pd	1	5	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	N(CH ₃) ₂	H	H	pic	—
5'-22X	Pd	1	5	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	N(CH ₃) ₂	H	H	acac	—
5'-22Y	Pd	0	5	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	N(CH ₃) ₂	H	H	—	—
5'-23	Pd	1	5	H	H	H	CN	H	OCH ₃	H	H	pic	—
5'-23X	Pd	1	5	H	H	H	CN	H	OCH ₃	H	H	acac	—
5'-23Y	Pd	0	5	H	H	H	CN	H	OCH ₃	H	H	—	—
5'-24	Pd	1	5	H	CN	H	CN	H	OCH ₃	H	H	pic	—
5'-24X	Pd	1	5	H	CN	H	CN	H	OCH ₃	H	H	acac	—
5'-24Y	Pd	0	5	H	CN	H	CN	H	OCH ₃	H	H	—	—
5'-25	Pd	1	5	H	CN	CF ₃	H	H	OCH ₃	H	H	pic	—
5'-25X	Pd	1	5	H	CN	CF ₃	H	H	OCH ₃	H	H	acac	—
5'-25Y	Pd	0	5	H	CN	CF ₃	H	H	OCH ₃	H	H	—	—
5'-26	Pd	1	5	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	OCH ₃	H	H	pic	—
5'-26X	Pd	1	5	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	OCH ₃	H	H	acac	—
5'-26Y	Pd	0	5	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	OCH ₃	H	H	—	—

【0036】

【表15】

第11表

No.	M	m	基本骨格	R ¹	R ²	R ³	R ⁴	R ⁵	R ⁶	R ⁷	R ⁸	R ⁹	R ¹⁰	L ¹	L ²
6-1	Pt	1	6	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	pic	
6-1X	Pt	1	6	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	acac	
6-1Y	Pt	0	6	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	H		
6-2	Pt	1	6	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	pic	
6-2X	Pt	1	6	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	acac	
6-2Y	Pt	0	6	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	H		
6-3	Pt	1	6	H	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	pic	
6-3X	Pt	1	6	H	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
6-3Y	Pt	0	6	H	H	H	CN	H	H	H	H	H	H		
6-4	Pt	1	6	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	H	pic	
6-4X	Pt	1	6	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	H	acac	
6-4Y	Pt	0	6	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	H		
6-5	Pt	1	6	H	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	pic	
6-5X	Pt	1	6	H	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
6-5Y	Pt	0	6	H	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H		
6-6	Pt	1	6	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	pic	
6-6X	Pt	1	6	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	acac	
6-6Y	Pt	0	6	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	H		
6-7	Pt	1	6	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	pic	
6-7X	Pt	1	6	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	acac	
6-7Y	Pt	0	6	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H		
6-8	Pt	1	6	H	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	pic	
6-8X	Pt	1	6	H	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	acac	
6-8Y	Pt	0	6	H	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H		
6-9	Pt	1	6	H	CN	H	F	H	H	H	H	H	H	pic	
6-9X	Pt	1	6	H	CN	H	F	H	H	H	H	H	H	acac	
6-9Y	Pt	0	6	H	CN	H	F	H	H	H	H	H	H		
6-10	Pt	1	6	H	F	H	CN	H	H	H	H	H	H	pic	
6-10X	Pt	1	6	H	F	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
6-10Y	Pt	0	6	H	F	H	CN	H	H	H	H	H	H		
6-11	Pt	1	6	CN	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	pic	
6-11X	Pt	1	6	CN	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	acac	
6-11Y	Pt	0	6	CN	F	CN	F	H	H	H	H	H	H		
6-12	Pt	1	6	CF ₃	CN	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H	pic	
6-12X	Pt	1	6	CF ₃	CN	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
6-12Y	Pt	0	6	CF ₃	CN	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H		
6-13	Pt	1	6	CF ₃	H	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H	pic	
6-13X	Pt	1	6	CF ₃	H	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
6-13Y	Pt	0	6	CF ₃	H	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H		
6-14	Pt	1	6	CF ₃	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	pic	
6-14X	Pt	1	6	CF ₃	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
6-14Y	Pt	0	6	CF ₃	H	H	CN	H	H	H	H	H	H		
6-15	Pt	1	6	H	CF ₃	H	CN	H	H	H	H	H	H	pic	
6-15X	Pt	1	6	H	CF ₃	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
6-15Y	Pt	0	6	H	CF ₃	H	CN	H	H	H	H	H	H		
6-16	Pt	1	6	H	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	pic	
6-16X	Pt	1	6	H	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	acac	
6-16Y	Pt	0	6	H	F	CN	F	H	H	H	H	H	H		
6-17	Pt	1	6	CF ₃	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	pic	
6-17X	Pt	1	6	CF ₃	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	acac	
6-17Y	Pt	0	6	CF ₃	F	CN	F	H	H	H	H	H	H		
6-18	Pt	1	6	CN	CN	CN	CN	H	H	H	H	H	H	pic	
6-18X	Pt	1	6	CN	CN	CN	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
6-18Y	Pt	0	6	CN	CN	CN	CN	H	H	H	H	H	H		

【0037】

【表16】

第12表

No.	M	m	基本資格	R ¹	R ²	R ³	R ⁴	R ⁵	R ⁶	R ⁷	R ⁸	R ⁹	R ¹⁰	L ¹	L ²
6'-1	Pd	1	6	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	—	—
6'-1X	Pd	1	6	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	pic	—
6'-1Y	Pd	0	6	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	acac	—
6'-2	Pd	1	6	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	—	—
6'-2X	Pd	1	6	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	pic	—
6'-2Y	Pd	0	6	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	acac	—
6'-3	Pd	1	6	H	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	—	—
6'-3X	Pd	1	6	H	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	pic	—
6'-3Y	Pd	0	6	H	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	—
6'-4	Pd	1	6	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	H	—	—
6'-4X	Pd	1	6	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	H	pic	—
6'-4Y	Pd	0	6	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	H	acac	—
6'-5	Pd	1	6	H	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	—	—
6'-5X	Pd	1	6	H	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	pic	—
6'-5Y	Pd	0	6	H	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	—
6'-6	Pd	1	6	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	—	—
6'-6X	Pd	1	6	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	pic	—
6'-6Y	Pd	0	6	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	acac	—
6'-7	Pd	1	6	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	—	—
6'-7X	Pd	1	6	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	pic	—
6'-7Y	Pd	0	6	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	acac	—
6'-8	Pd	1	6	H	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	—	—
6'-8X	Pd	1	6	H	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	pic	—
6'-8Y	Pd	0	6	H	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	acac	—
6'-9	Pd	1	6	H	CN	H	F	H	H	H	H	H	H	—	—
6'-9X	Pd	1	6	H	CN	H	F	H	H	H	H	H	H	pic	—
6'-9Y	Pd	0	6	H	CN	H	F	H	H	H	H	H	H	acac	—
6'-10	Pd	1	6	H	F	H	CN	H	H	H	H	H	H	—	—
6'-10X	Pd	1	6	H	F	H	CN	H	H	H	H	H	H	pic	—
6'-10Y	Pd	0	6	H	F	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	—
6'-11	Pd	1	6	CN	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	—	—
6'-11X	Pd	1	6	CN	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	pic	—
6'-11Y	Pd	0	6	CN	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	acac	—
6'-12	Pd	1	6	CF ₃	CN	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H	—	—
6'-12X	Pd	1	6	CF ₃	CN	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H	pic	—
6'-12Y	Pd	0	6	CF ₃	CN	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H	acac	—
6'-13	Pd	1	6	CF ₃	H	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H	—	—
6'-13X	Pd	1	6	CF ₃	H	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H	pic	—
6'-13Y	Pd	0	6	CF ₃	H	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H	acac	—
6'-14	Pd	1	6	CF ₃	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	—	—
6'-14X	Pd	1	6	CF ₃	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	pic	—
6'-14Y	Pd	0	6	CF ₃	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	—
6'-15	Pd	1	6	H	CF ₃	H	CN	H	H	H	H	H	H	—	—
6'-15X	Pd	1	6	H	CF ₃	H	CN	H	H	H	H	H	H	pic	—
6'-15Y	Pd	0	6	H	CF ₃	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	—
6'-16	Pd	1	6	H	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	—	—
6'-16X	Pd	1	6	H	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	pic	—
6'-16Y	Pd	0	6	H	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	acac	—
6'-17	Pd	1	6	CF ₃	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	—	—
6'-17X	Pd	1	6	CF ₃	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	pic	—
6'-17Y	Pd	0	6	CF ₃	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	acac	—
6'-18	Pd	1	6	CN	CN	CN	CN	H	H	H	H	H	H	—	—
6'-18X	Pd	1	6	CN	CN	CN	CN	H	H	H	H	H	H	pic	—
6'-18Y	Pd	0	6	CN	CN	CN	CN	H	H	H	H	H	H	acac	—

【0038】

【表17】

第13表

No.	M	m	基本資格	R ¹	R ²	R ³	R ⁴	R ⁵	R ⁶	R ⁷	R ⁸	R ⁹	R ¹⁰	L ¹	L ²
7-1	Pt	1	7	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	pic	
7-1X	Pt	1	7	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	acac	
7-1Y	Pt	0	7	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	H		—
7-2	Pt	1	7	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	pic	
7-2X	Pt	1	7	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	acac	
7-2Y	Pt	0	7	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	H		—
7-3	Pt	1	7	H	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	pic	
7-3X	Pt	1	7	H	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
7-3Y	Pt	0	7	H	H	H	CN	H	H	H	H	H	H		—
7-4	Pt	1	7	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	H	pic	
7-4X	Pt	1	7	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	H	acac	
7-4Y	Pt	0	7	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	H		—
7-5	Pt	1	7	H	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	pic	
7-5X	Pt	1	7	H	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
7-5Y	Pt	0	7	H	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H		—
7-6	Pt	1	7	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	pic	
7-6X	Pt	1	7	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	acac	
7-6Y	Pt	0	7	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	H		—
7-7	Pt	1	7	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	pic	
7-7X	Pt	1	7	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	acac	
7-7Y	Pt	0	7	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H		—
7-8	Pt	1	7	H	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	pic	
7-8X	Pt	1	7	H	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	acac	
7-8Y	Pt	0	7	H	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H		—
7-9	Pt	1	7	H	CN	H	F	H	H	H	H	H	H	pic	
7-9X	Pt	1	7	H	CN	H	F	H	H	H	H	H	H	acac	
7-9Y	Pt	0	7	H	CN	H	F	H	H	H	H	H	H		—
7-10	Pt	1	7	H	F	H	CN	H	H	H	H	H	H	pic	
7-10X	Pt	1	7	H	F	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
7-10Y	Pt	0	7	H	F	H	CN	H	H	H	H	H	H		—
7-11	Pt	1	7	CN	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	pic	
7-11X	Pt	1	7	CN	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	acac	
7-11Y	Pt	0	7	CN	F	CN	F	H	H	H	H	H	H		—
7-12	Pt	1	7	CF ₃	CN	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H	pic	
7-12X	Pt	1	7	CF ₃	CN	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
7-12Y	Pt	0	7	CF ₃	CN	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H		—
7-13	Pt	1	7	CF ₃	H	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H	pic	
7-13X	Pt	1	7	CF ₃	H	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
7-13Y	Pt	0	7	CF ₃	H	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H		—
7-14	Pt	1	7	CF ₃	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	pic	
7-14X	Pt	1	7	CF ₃	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
7-14Y	Pt	0	7	CF ₃	H	H	CN	H	H	H	H	H	H		—
7-15	Pt	1	7	H	CF ₃	H	CN	H	H	H	H	H	H	pic	
7-15X	Pt	1	7	H	CF ₃	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
7-15Y	Pt	0	7	H	CF ₃	H	CN	H	H	H	H	H	H		—
7-16	Pt	1	7	H	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	pic	
7-16X	Pt	1	7	H	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	acac	
7-16Y	Pt	0	7	H	F	CN	F	H	H	H	H	H	H		—
7-17	Pt	1	7	CF ₃	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	pic	
7-17X	Pt	1	7	CF ₃	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	acac	
7-17Y	Pt	0	7	CF ₃	F	CN	F	H	H	H	H	H	H		—
7-18	Pt	1	7	CN	CN	CN	CN	H	H	H	H	H	H	pic	
7-18X	Pt	1	7	CN	CN	CN	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
7-18Y	Pt	0	7	CN	CN	CN	CN	H	H	H	H	H	H		—

【0039】

【表18】

第14表

No.	M	m	基本骨格	R ¹	R ²	R ³	R ⁴	R ⁵	R ⁶	R ⁷	R ⁸	R ⁹	R ¹⁰	L ¹	L ²
7'-1	Pd	1	7	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	pic	—
7'-1X	Pd	1	7	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	acac	—
7'-1Y	Pd	0	7	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	—	—
7'-2	Pd	1	7	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	pic	—
7'-2X	Pd	1	7	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	acac	—
7'-2Y	Pd	0	7	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	—	—
7'-3	Pd	1	7	H	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	pic	—
7'-3X	Pd	1	7	H	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	—
7'-3Y	Pd	0	7	H	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	—	—
7'-4	Pd	1	7	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	H	pic	—
7'-4X	Pd	1	7	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	H	acac	—
7'-4Y	Pd	0	7	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	H	—	—
7'-5	Pd	1	7	H	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	pic	—
7'-5X	Pd	1	7	H	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	—
7'-5Y	Pd	0	7	H	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	—	—
7'-6	Pd	1	7	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	pic	—
7'-6X	Pd	1	7	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	acac	—
7'-6Y	Pd	0	7	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	—	—
7'-7	Pd	1	7	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	pic	—
7'-7X	Pd	1	7	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	acac	—
7'-7Y	Pd	0	7	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	—	—
7'-8	Pd	1	7	H	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	pic	—
7'-8X	Pd	1	7	H	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	acac	—
7'-8Y	Pd	0	7	H	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	—	—
7'-9	Pd	1	7	H	CN	H	F	H	H	H	H	H	H	pic	—
7'-9X	Pd	1	7	H	CN	H	F	H	H	H	H	H	H	acac	—
7'-9Y	Pd	0	7	H	CN	H	F	H	H	H	H	H	H	—	—
7'-10	Pd	1	7	H	F	H	CN	H	H	H	H	H	H	pic	—
7'-10X	Pd	1	7	H	F	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	—
7'-10Y	Pd	0	7	H	F	H	CN	H	H	H	H	H	H	—	—
7'-11	Pd	1	7	CN	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	pic	—
7'-11X	Pd	1	7	CN	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	acac	—
7'-11Y	Pd	0	7	CN	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	—	—
7'-12	Pd	1	7	CF ₃	CN	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H	pic	—
7'-12X	Pd	1	7	CF ₃	CN	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H	acac	—
7'-12Y	Pd	0	7	CF ₃	CN	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H	—	—
7'-13	Pd	1	7	CF ₃	H	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H	pic	—
7'-13X	Pd	1	7	CF ₃	H	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H	acac	—
7'-13Y	Pd	0	7	CF ₃	H	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H	—	—
7'-14	Pd	1	7	CF ₃	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	pic	—
7'-14X	Pd	1	7	CF ₃	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	—
7'-14Y	Pd	0	7	CF ₃	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	—	—
7'-15	Pd	1	7	H	CF ₃	H	CN	H	H	H	H	H	H	pic	—
7'-15X	Pd	1	7	H	CF ₃	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	—
7'-15Y	Pd	0	7	H	CF ₃	H	CN	H	H	H	H	H	H	—	—
7'-16	Pd	1	7	H	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	pic	—
7'-16X	Pd	1	7	H	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	acac	—
7'-16Y	Pd	0	7	H	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	—	—
7'-17	Pd	1	7	CF ₃	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	pic	—
7'-17X	Pd	1	7	CF ₃	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	acac	—
7'-17Y	Pd	0	7	CF ₃	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	—	—
7'-18	Pd	1	7	CN	CN	CN	CN	H	H	H	H	H	H	pic	—
7'-18X	Pd	1	7	CN	CN	CN	CN	H	H	H	H	H	H	acac	—
7'-18Y	Pd	0	7	CN	CN	CN	CN	H	H	H	H	H	H	—	—

【0040】

【表19】

第15表

No.	M	m	基本骨格	R ¹	R ²	R ³	R ⁴	R ⁵	R ⁶	R ⁷	R ⁸	R ⁹	R ¹⁰	L ¹	L ²
8-1	Pt	1	8	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	plc	
8-1X	Pt	1	8	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	acac	
8-1Y	Pt	0	8	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	H		—
8-2	Pt	1	8	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	plc	
8-2X	Pt	1	8	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	acac	
8-2Y	Pt	0	8	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	H		—
8-3	Pt	1	8	H	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	plc	
8-3X	Pt	1	8	H	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
8-3Y	Pt	0	8	H	H	H	CN	H	H	H	H	H	H		—
8-4	Pt	1	8	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	H	plc	
8-4X	Pt	1	8	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	H	acac	
8-4Y	Pt	0	8	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	H		—
8-5	Pt	1	8	H	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	plc	
8-5X	Pt	1	8	H	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
8-5Y	Pt	0	8	H	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H		—
8-6	Pt	1	8	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	plc	
8-6X	Pt	1	8	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	acac	
8-6Y	Pt	0	8	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	H		—
8-7	Pt	1	8	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	plc	
8-7X	Pt	1	8	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	acac	
8-7Y	Pt	0	8	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H		—
8-8	Pt	1	8	H	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	plc	
8-8X	Pt	1	8	H	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	acac	
8-8Y	Pt	0	8	H	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H		—
8-9	Pt	1	8	H	CN	H	F	H	H	H	H	H	H	plc	
8-9X	Pt	1	8	H	CN	H	F	H	H	H	H	H	H	acac	
8-9Y	Pt	0	8	H	CN	H	F	H	H	H	H	H	H		—
8-10	Pt	1	8	H	F	H	CN	H	H	H	H	H	H	plc	
8-10X	Pt	1	8	H	F	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
8-10Y	Pt	0	8	H	F	H	CN	H	H	H	H	H	H		—
8-11	Pt	1	8	CN	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	plc	
8-11X	Pt	1	8	CN	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	acac	
8-11Y	Pt	0	8	CN	F	CN	F	H	H	H	H	H	H		—
8-12	Pt	1	8	CF ₃	CN	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H	plc	
8-12X	Pt	1	8	CF ₃	CN	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
8-12Y	Pt	0	8	CF ₃	CN	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H		—
8-13	Pt	1	8	CF ₃	H	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H	plc	
8-13X	Pt	1	8	CF ₃	H	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
8-13Y	Pt	0	8	CF ₃	H	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H		—
8-14	Pt	1	8	CF ₃	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	plc	
8-14X	Pt	1	8	CF ₃	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
8-14Y	Pt	0	8	CF ₃	H	H	CN	H	H	H	H	H	H		—
8-15	Pt	1	8	H	CF ₃	H	CN	H	H	H	H	H	H	plc	
8-15X	Pt	1	8	H	CF ₃	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
8-15Y	Pt	0	8	H	CF ₃	H	CN	H	H	H	H	H	H		—
8-16	Pt	1	8	H	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	plc	
8-16X	Pt	1	8	H	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	acac	
8-16Y	Pt	0	8	H	F	CN	F	H	H	H	H	H	H		—
8-17	Pt	1	8	CF ₃	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	plc	
8-17X	Pt	1	8	CF ₃	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	acac	
8-17Y	Pt	0	8	CF ₃	F	CN	F	H	H	H	H	H	H		—
8-18	Pt	1	8	CN	CN	CN	CN	H	H	H	H	H	H	plc	
8-18X	Pt	1	8	CN	CN	CN	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
8-18Y	Pt	0	8	CN	CN	CN	CN	H	H	H	H	H	H		—

【0041】

【表20】

第16表

No.	M	m	基本骨格	R ¹	R ²	R ³	R ⁴	R ⁵	R ⁶	R ⁷	R ⁸	R ⁹	R ¹⁰	L ¹	L ²
8'-1	Pd	1	8	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	pic	
8'-1X	Pd	1	8	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	acac	
8'-1Y	Pd	0	8	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	—	—
8'-2	Pd	1	8	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	pic	
8'-2X	Pd	1	8	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	acac	
8'-2Y	Pd	0	8	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	—	—
8'-3	Pd	1	8	H	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	pic	
8'-3X	Pd	1	8	H	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
8'-3Y	Pd	0	8	H	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	—	—
8'-4	Pd	1	8	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	H	pic	
8'-4X	Pd	1	8	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	H	acac	
8'-4Y	Pd	0	8	CN	H	H	H	H	H	H	H	H	H	—	—
8'-5	Pd	1	8	H	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	pic	
8'-5X	Pd	1	8	H	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
8'-5Y	Pd	0	8	H	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	—	—
8'-6	Pd	1	8	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	pic	
8'-6X	Pd	1	8	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	acac	
8'-6Y	Pd	0	8	CN	H	CN	H	H	H	H	H	H	H	—	—
8'-7	Pd	1	8	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	pic	
8'-7X	Pd	1	8	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	acac	
8'-7Y	Pd	0	8	CF ₃	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	—	—
8'-8	Pd	1	8	H	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	pic	
8'-8X	Pd	1	8	H	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	acac	
8'-8Y	Pd	0	8	H	CN	CF ₃	H	H	H	H	H	H	H	—	—
8'-9	Pd	1	8	H	CN	H	F	H	H	H	H	H	H	pic	
8'-9X	Pd	1	8	H	CN	H	F	H	H	H	H	H	H	acac	
8'-9Y	Pd	0	8	H	CN	H	F	H	H	H	H	H	H	—	—
8'-10	Pd	1	8	H	F	H	CN	H	H	H	H	H	H	pic	
8'-10X	Pd	1	8	H	F	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
8'-10Y	Pd	0	8	H	F	H	CN	H	H	H	H	H	H	—	—
8'-11	Pd	1	8	CN	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	pic	
8'-11X	Pd	1	8	CN	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	acac	
8'-11Y	Pd	0	8	CN	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	—	—
8'-12	Pd	1	8	CF ₃	CN	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H	pic	
8'-12X	Pd	1	8	CF ₃	CN	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
8'-12Y	Pd	0	8	CF ₃	CN	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H	—	—
8'-13	Pd	1	8	CF ₃	H	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H	pic	
8'-13X	Pd	1	8	CF ₃	H	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
8'-13Y	Pd	0	8	CF ₃	H	CF ₃	CN	H	H	H	H	H	H	—	—
8'-14	Pd	1	8	CF ₃	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	pic	
8'-14X	Pd	1	8	CF ₃	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
8'-14Y	Pd	0	8	CF ₃	H	H	CN	H	H	H	H	H	H	—	—
8'-15	Pd	1	8	H	CF ₃	H	CN	H	H	H	H	H	H	pic	
8'-15X	Pd	1	8	H	CF ₃	H	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
8'-15Y	Pd	0	8	H	CF ₃	H	CN	H	H	H	H	H	H	—	—
8'-16	Pd	1	8	H	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	pic	
8'-16X	Pd	1	8	H	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	acac	
8'-16Y	Pd	0	8	H	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	—	—
8'-17	Pd	1	8	CF ₃	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	pic	
8'-17X	Pd	1	8	CF ₃	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	acac	
8'-17Y	Pd	0	8	CF ₃	F	CN	F	H	H	H	H	H	H	—	—
8'-18	Pd	1	8	CN	CN	CN	CN	H	H	H	H	H	H	pic	
8'-18X	Pd	1	8	CN	CN	CN	CN	H	H	H	H	H	H	acac	
8'-18Y	Pd	0	8	CN	CN	CN	CN	H	H	H	H	H	H	—	—

【0042】

本発明の前記金属錯体化合物は、発光素子用材料であると好ましく、有機EL素子用材料であると特に好ましい。

本発明の有機EL素子は、陽極と陰極からなる一対の電極間に少なくとも発光層を有する一層又は複数層からなる有機薄膜層が挟持されている有機EL素子において、該有機薄膜層の少なくとも1層が、本発明の金属錯体化合物を含有し、

両極間に電圧を印加することにより発光するものである。

前記有機薄膜層中の本発明の金属錯体化合物の含有量としては、発光層全体の質量に対し、通常 0.1～100 重量%であり、1～30 重量%であると好ましい。

本発明の有機 EL 素子は、前記発光層が、本発明の金属錯体化合物を含有すると好ましい。また、通常、前記発光層は真空蒸着又は塗布により薄膜化するが、塗布の方が製造プロセスが簡略化できることから、本発明の金属錯体化合物を含有する層が、塗布により成膜されてなると好ましい。

【0043】

本発明の有機 EL 素子において、有機薄膜層が単層型のものとしては有機薄膜層が発光層であり、この発光層が本発明の金属錯体化合物を含有する。また、多層型の有機 EL 素子としては、(陽極/正孔注入層(正孔輸送層)/発光層/陰極)、(陽極/発光層/電子注入層(電子輸送層)/陰極)、(陽極/正孔注入層(正孔輸送層)/発光層/電子注入層(電子輸送層)/陰極)等が挙げられる。

【0044】

本発明の有機 EL 素子の陽極は、正孔注入層、正孔輸送層、発光層などに正孔を供給するものであり、陽極の材料としては、金属、合金、金属酸化物、電気伝導性化合物、又はこれらの混合物などを用いることができる。陽極の材料の具体例としては、酸化スズ、酸化亜鉛、酸化インジウム、酸化インジウムスズ(ITO)等の導電性金属酸化物、又は金、銀、クロム、ニッケル等の金属、さらにこれらの導電性金属酸化物と金属との混合物又は積層物、ヨウ化銅、硫化銅などの無機導電性物質、ポリアニリン、ポリチオフェン、ポリピロールなどの有機導電性材料、及びこれらと ITO との積層物などが挙げられ、好ましくは、導電性金属酸化物であり、特に、生産性、高導電性、透明性等の点から ITO を用いることが好ましい。陽極の膜厚は材料により適宜選択可能である。

【0045】

本発明の有機 EL 素子の陰極は、電子注入層、電子輸送層、発光層などに電子を供給するものであり、陰極の材料としては、金属、合金、金属ハロゲン化物、

金属酸化物、電気伝導性化合物、又はこれらの混合物を用いることができる。陰極の材料の具体例としては、アルカリ金属（例えば、Li、Na、K等）及びそのフッ化物もしくは酸化物、アルカリ土類金属（例えば、Mg、Ca等）及びそのフッ化物もしくは酸化物、金、銀、鉛、アルミニウム、ナトリウム－カリウム合金もしくはナトリウム－カリウム混合金属、リチウム－アルミニウム合金もしくはリチウム－アルミニウム混合金属、マグネシウム－銀合金もしくはマグネシウム－銀混合金属、又はインジウム、イッテルビウム等の希土類金属等が挙げられる。これらの中でも好ましくは、アルミニウム、リチウム－アルミニウム合金もしくはリチウム－アルミニウム混合金属、マグネシウム－銀合金もしくはマグネシウム－銀混合金属等である。陰極は、前記材料の単層構造であってもよいし、前記材料を含む層の積層構造であってもよい。例えば、アルミニウム／フッ化リチウム、アルミニウム／酸化リチウムの積層構造が好ましい。陰極の膜厚は材料により適宜選択可能である。

【0046】

本発明の有機EL素子の正孔注入層及び正孔輸送層は、陽極から正孔を注入する機能、正孔を輸送する機能、陰極から注入された電子を障壁する機能のいずれかを有しているものであればよい。その具体例としては、カルバゾール誘導体、トリアゾール誘導体、オキサゾール誘導体、オキサジアゾール誘導体、イミダゾール誘導体、ポリアリールアルカン誘導体、ピラゾリン誘導体、ピラゾロン誘導体、フェニレンジアミン誘導体、アリールアミン誘導体、アミノ置換カルコン誘導体、スチリルアントラセン誘導体、フルオレノン誘導体、ヒドラゾン誘導体、スチルベン誘導体、シラザン誘導体、芳香族第三級アミン化合物、スチリルアミン化合物、芳香族ジメチリدين系化合物、ポルフィリン系化合物、ポリシラン系化合物、ポリ（N-ビニルカルバゾール）誘導体、アニリン系共重合体、チオフェンオリゴマー、ポリチオフェン等の導電性高分子オリゴマー、有機シラン誘導体、本発明の金属錯体化合物等が挙げられる。また、前記正孔注入層及び前記正孔輸送層は、前記材料の1種又は2種以上からなる単層構造であってもよいし、同一組成又は異種組成の複数層からなる多層構造であってもよい。

【0047】

本発明の有機EL素子の電子注入層及び電子輸送層は、陰極から電子を注入する機能、電子を輸送する機能、陽極から注入された正孔を障壁する機能のいずれかを有しているものであればよい。その具体例としては、トリアゾール誘導体、オキサゾール誘導体、オキサジアゾール誘導体、イミダゾール誘導体、フルオレノン誘導体、アントラキノジメタン誘導体、アントロン誘導体、ジフェニルキノン誘導体、チオピランジオキシド誘導体、カルボジイミド誘導体、フルオレニリデンメタン誘導体、ジスチリルピラジン誘導体、ナフタレン、ペリレン等の芳香環テトラカルボン酸無水物、フタロシアニン誘導体、8-キノリノール誘導体の金属錯体やメタルフタロシアニン、ベンゾオキサゾールやベンゾチアゾールを配位子とする金属錯体に代表される各種金属錯体、有機シラン誘導体、本発明の金属錯体化合物等が挙げられる。また、前記電子注入層及び前記電子輸送層は、前記材料の1種または2種以上からなる単層構造であってもよいし、同一組成又は異種組成の複数層からなる多層構造であってもよい。

【0048】

本発明の有機EL素子の発光層は、電界印加時に陽極又は正孔注入層より正孔を注入することができ、陰極又は電子注入層より電子を注入することができる機能、注入した電荷（電子と正孔）を電界の力で移動させる機能、電子と正孔の再結合の場を提供し、これを発光につなげる機能を有するものである。本発明の有機EL素子の発光層は、少なくとも本発明の金属錯体化合物を含有すると好ましく、この金属錯体化合物をゲスト材料とするホスト材料を含有させてもよい。前記ホスト材料としては、例えば、カルバゾール骨格を有するもの、ジアリールアミン骨格を有するもの、ピリジン骨格を有するもの、ピラジン骨格を有するもの、トリアジン骨格を有するもの及びアリールシラン骨格を有するもの等が挙げられる。前記ホスト材料のT1（最低三重項励起状態のエネルギーレベル）は、ゲスト材料のT1レベルより大きいことが好ましい。前記ホスト材料は低分子化合物であっても、高分子化合物であってもよい。また、前記ホスト材料と前記金属錯体化合物等の発光材料とを共蒸着等することによって、前記発光材料が前記ホスト材料にドーブされた発光層を形成することができる。

【0049】

本発明の有機EL素子において、前記各層の形成方法としては、特に限定されるものではないが、真空蒸着法、LB法、抵抗加熱蒸着法、電子ビーム法、スパッタリング法、分子積層法、コーティング法（スピンコート法、キャスト法、ディップコート法など）、インクジェット法、印刷法などの種々の方法を利用することができ、本発明においては塗布法であるコーティング法が好ましい。

前記コーティング法では、本発明の金属錯体化合物を溶媒に溶解して塗布液を調製し、該塗布液を所望の層（あるいは電極）上に、塗布・乾燥することによって形成することができる。塗布液中には樹脂を含有させてもよく、樹脂は溶媒に溶解状態とすることも、分散状態とすることもできる。前記樹脂としては、非共役系高分子（例えば、ポリビニルカルバゾール）、共役系高分子（例えば、ポリオレフィン系高分子）を使用することができる。より具体的には、例えば、ポリ塩化ビニル、ポリカーボネート、ポリスチレン、ポリメチルメタクリレート、ポリブチルメタクリレート、ポリエステル、ポリスルホン、ポリフェニレンオキシド、ポリブタジエン、ポリ（N-ビニルカルバゾール）、炭化水素樹脂、ケトン樹脂、フェノキシ樹脂、ポリアミド、エチルセルロース、酢酸ビニル、ABS樹脂、ポリウレタン、メラミン樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、アルキド樹脂、エポキシ樹脂、シリコン樹脂等が挙げられる。

【0050】

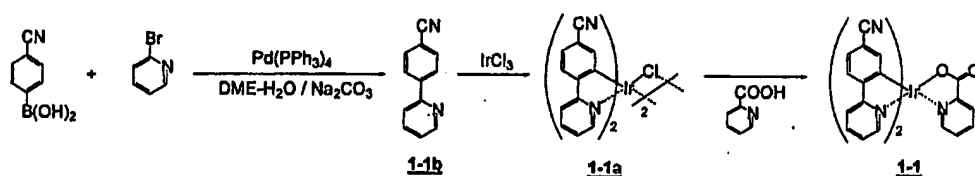
【実施例】

次に、本発明を実施例によりさらに詳細に説明するが、本発明は、これらの例によってなんら限定されるものではない。

実施例1（金属錯体化合物1-1の合成）

金属錯体化合物1-1の合成経路を以下に示す。

【化14】



【0051】

※中間体 1-1 a の化学構造式は、二量体構造を表す。

(1) 中間体 1-1 b の合成

フラスコに 4-シアノフェニルボロン酸 11.7g(75.3mmol) 及び Pd (PPh₃)₄ 2.26g(1.95mmol) を入れ、アルゴン置換した後に、エチレングリコールジメチルエーテル 500ml、1.3M Na₂CO₃ 水溶液 150ml、次いで 2-ブロモピリジン 11.9g(75.3mmol) を添加し、還流下 7 時間反応させた。得られた反応溶液より溶媒を留去し、塩化メチレン抽出を行った。分離した有機層を水で数回洗浄し、硫酸マグネシウムで乾燥した。濃縮後、得られた結晶をシリカカラムクロマトグラフィーで精製 (展開液; CH₂Cl₂ / ヘキサン = 1 / 1) し、白色結晶として中間体 1-1 b を 9.9g (収率 73%) 得た。¹H-NMR により目的物であることを確認した。その測定結果を以下に示す。

¹H-NMR (CDCl₃) : δ 8.69-8.77 (m, 1H), δ 7.7-8.2 (m, 6H), δ 7.24-7.39 (m, 1H)

(2) 中間体 1-1 a の合成

フラスコに中間体 1-1 b を 4.34g(24.1mmol)、IrCl₃ 水和物 (strem 製) 1.8g(6.02mmol) を入れ、アルゴン置換し、2-エトキシエタノール 30ml を入れ、還流下 7 時間反応させた。得られた茶色沈殿をろ別し、エタノール 5ml で 2 回洗浄した。さらに塩化メチレン 400ml に溶解させ、HCl 水溶液 200ml、次いで水 200ml で 2 回洗浄を行った。その溶液を硫酸マグネシウムで乾燥させた後、溶媒を留去し、茶色結晶として中間体 1-1 a を 1.72g (収率 49%) 得た。

(3) 金属錯体化合物 1-1 の合成

フラスコに中間体 1-1 a を 1.72g(1.46mmol) 及び 2-ピリジんカルボン酸 0.722g(5.86mmol) を入れ、アルゴン置換し、1, 2-ジクロロエタン 35ml を入れ、還流下 7 時間反応させた。反応溶液から溶媒を留去し、得られた暗黄色結晶を塩化メチレン 300ml に溶解し、水 150ml で洗浄後、有機層を硫酸マグネシウムで乾燥、溶媒を留去して、黄色結晶を得た。極少量の塩化メチレンで洗浄を行い、乾燥後に 0.4g (収率 20%) の金属錯体化合物 1-1 を得た。¹H-NMR 及び FD-MS (フィールドディソープションマス分析) により目的物であることを確認した。また、測定結果を以下に示す。

$^1\text{H-NMR}$ (CD_2Cl_2) : δ 8.75 (d, 1H), δ 7.0-8.25 (m, 15H), δ 6.52 (d, 2H)

FD-MS : m/z = 673

また、得られた金属錯体化合物1-1のりん光を測定(塩化メチレン溶液)したところ、りん光の λ_{max} (最大発光強度の波長)は528nmであった。

【0052】

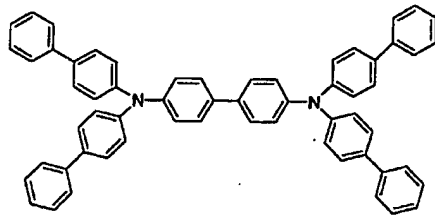
実施例2 (有機EL素子の作製)

25mm×75mm×0.7mm厚のITO透明電極付きガラス基板をイソプロピルアルコール中で超音波洗浄を5分間行なった後、UVオゾン洗浄を30分間行なった。洗浄後の透明電極付きガラス基板を真空蒸着装置の基板ホルダーに装着し、まず透明電極が形成されている側の面上に前記透明電極を覆うようにして膜厚40nmの下記4,4'-ビス[N-(4-ビフェニル)-N-(4-ビフェニル)アミノ]ビフェニルを成膜した。この膜は正孔輸送層として機能する。さらに、この膜上に膜厚30nmで下記ホスト材料(CBP)と、同時にドーパントとしてりん光発光性のIr金属錯体化合物1-1を添加して蒸着し成膜した。この膜は、発光層として機能する。発光層中における化合物1-1の濃度は5重量%とした。この膜上に膜厚10nmの(1,1'-ビスフェニル)-4-オラート)ビス(2-メチル-8-キノリノラート)アルミニウム(BAlq)を成膜した。このBAlq膜は正孔障壁層として機能する。さらにこの膜上に膜厚30nmの8-ヒドロキシキノリンのアルミニウム錯体(Alq)を成膜した。このAlq膜は電子注入層として機能する。この後、ハロゲン化アルカリ金属であるLiFを0.15nmの厚さに蒸着し、次いでアルミニウムを150nmの厚さに蒸着した。このAl/LiFは陰極として機能する。このようにして有機EL素子を作製した。

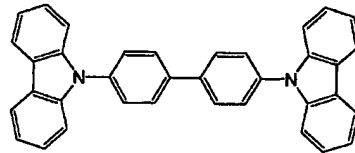
この素子について、通電試験を行なったところ、電圧6.6V、電流密度4.15mA/cm²にて107cd/m²の黄緑色発光が得られ、色度座標は(0.401, 0.568)、発光効率2.58cd/Aであった。また、発光の λ_{max} は531nmであった。

【0053】

【化15】



4, 4' -ビス [N- (4-フェニル) -N- (4-フェニル)・アミノ] ビフェニル



CBP

【0054】

【発明の効果】

以上、詳細に説明したように、本発明の新規金属錯体化合物を用いた有機EL素子は、発光効率が高く、長寿命であり、青色をはじめとした各色りん光有機EL用材料として使用可能であり、各種表示素子、ディスプレイ、バックライト、照明光源、標識、看板、インテリア等の分野に適用でき、特にカラーディスプレイの表示素子として適している。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 発光効率が高く、長寿命な有機エレクトロルミネッセンス素子及びそれを実現する金属錯体化合物を提供する。

【解決手段】 イリジウム等の金属を含む特定構造の金属錯体化合物、並びに、一対の電極間に少なくとも発光層を有する一層又は複数層からなる有機薄膜層が挟持されている有機エレクトロルミネッセンス素子において、該有機薄膜層の少なくとも1層が、前記金属錯体化合物を含有し、両極間に電圧を印加することにより発光する有機エレクトロルミネッセンス素子である。

【選択図】 なし

特願 2003-190374

出願人履歴情報

識別番号

[000183646]

1. 変更年月日
[変更理由]

1990年 8月 8日

新規登録

住 所

東京都千代田区丸の内3丁目1番1号

氏 名

出光興産株式会社